

Thien Van Hoc

Vi sao phải nghiên cứu thiên văn học?

Ngày đêm lần lượt trôi đi, bốn mùa thay nhau không nghỉ, con người sinh sống trong thế giới tự nhiên luôn tiếp xúc với các hiện tượng thiên văn. Mặt trời rực rỡ, Mặt trăng sáng ngời, các vì sao nhấp nháy, hiện tượng nhật thực tuyệt đẹp, v.v... hàng ngày đặt ra cho con người muôn vàn câu hỏi: Trái đất chúng ta đang sống là gì? Trái đất có vị trí như thế nào trong vũ trụ? Mặt trời chiếu sáng vạn vật có cấu tạo như thế nào? Có bao giờ tắt không? Bầu trời trong xanh phía trên đầu chúng ta gồm những gì? Phía ngoài bầu trời còn có những gì nữa? Các vì sao nhấp nháy trên màn trời đêm là những vật thể gì? Ngoài trái đất mà chúng ta đang sống, trên các hành tinh khác có tồn tại sự sống không? Liệu chúng ta có dịp gặp gỡ trò chuyện với người ngoài trái đất không? Những câu hỏi đó đòi hỏi con người phải bỏ ra nhiều công sức tìm tòi nghiên cứu và giải đáp. Quá trình hình thành và phát triển của ngành Thiên văn học chính là quá trình con người từng bước tìm hiểu thế giới tự nhiên thông qua các hoạt động lao động sản xuất.

Thiên văn học là một môn khoa học tự nhiên lâu đời nhất. Trong cuốn sách “Phép biện chứng tự nhiên”, Engels viết: “Trước tiên là thiên văn học ... những người dân du mục và nông dân làm nông nghiệp rất cần thiên văn học để xác định thời vụ.” Loài người thời xa xưa qua thực tiễn sản xuất dần hình thành môn thiên văn học để xác định quy luật thay đổi giữa ngày và đêm giữa các mùa trong một năm và xác định phương hướng Đông, Tây, Nam, Bắc. ở châu á Trung quốc là một trong những nước có ngành Thiên văn học phát triển sớm nhất.

Trong quá trình sản xuất nông nghiệp, chăn nuôi, nhân dân lao động thời đại cổ đã biết lợi dụng các hiện tượng thiên văn để xác định thời vụ và không để lỡ thời vụ gieo trồng. Trong sách cổ của Trung Quốc có ghi: “Chuôi chòm sao Bắc Đẩu chỉ về phía đông tức là mùa xuân, chuôi chòm sao Bắc Đẩu chỉ về phía nam tức mùa hạ, chuôi chòm sao Bắc Đẩu chỉ về phía tây tức là mùa thu, chuôi chòm sao Bắc Đẩu chỉ về phía bắc tức là mùa đông”. Ngư dân và các nhà hàng hải xưa kia đã biết quan sát các chòm sao trên trời để xác định phương hướng, quan sát Mặt trăng để nắm bắt thủy triều lên xuống, ...

Ngày nay ngành Thiên văn học đã có những bước phát triển mới. Ngành Thiên văn học ngày nay gồm nhiều bộ môn và lập ra nhiều loại lịch khác nhau. Những loại lịch này không những phục vụ đời sống hàng ngày của con người mà cũng rất cần thiết cho các công việc trắc địa, hàng hải, hàng không, nghiên cứu khoa học v.v...

Thời gian là vấn đề thường gặp trong đời sống thường ngày của con người. Khoa học cận đại càng đòi hỏi ghi chép thời gian chuẩn xác. Các đài thiên văn đã gánh vác trách nhiệm này.

Các loại thiên thể đều là những phòng thí nghiệm lí tưởng, ở đó có những điều kiện vật lý quý báu mà trên Trái đất hiện nay không có. Ví dụ như có thể to gấp mấy chục lần Mặt trời, nhiệt độ cao tới mấy tỉ độ, áp suất cao tới mấy tỉ atmophe và mỗi centimet khối vật chất của thiên thể đó nặng tới mấy tỉ tấn. Qua nghiên cứu thiên văn, con người thường được thiên nhiên gợi ý để áp dụng vào thực tế sản xuất trên Trái đất. Giở lại những ghi chép trong lịch sử khoa học, chúng ta dễ dàng nhận thấy: qua tổng kết quy luật chuyển động của các hành tinh, con người đã đúc rút được định luật vạn vật hấp dẫn; qua việc nghiên cứu Mặt trăng quay quanh Trái đất, con người đã chế tạo ra vệ tinh nhân tạo; Sau khi quan trắc tia quang phổ của lớp khí heli (He) trên Mặt trời, con người đã tìm thấy khí heli trên trái đất; qua quan trắc năng lượng các vụ nổ trên các vì sao, con người đã phát hiện ra những nguồn năng lượng mới và đang nghiên cứu tìm cách tận dụng nguồn năng lượng khổng lồ đó cho nhân loại...

Thiên văn học có quan hệ rất mật thiết với các ngành khoa học khác. Trước thế kỷ 19, thiên văn học không tách rời toán học và cơ học. Ngày nay khi khoa học kỹ thuật đã phát triển tới trình độ cao, thiên văn học càng liên quan chặt chẽ với các ngành khoa học khác. Chúng ta đều biết sau khi Einstein nêu ra thuyết tương đối. Chính những kết quan trắc thiên văn đã chứng minh hùng hồn nguyên lý đó của Enstein. Phát hiện quan trọng của ngành thiên văn học trong những năm 60 về quần thể các vì sao, bức xạ sóng vi ba và các phần tử hữu cơ trong vũ trụ, ... đã đặt ra những vấn đề mới cần nghiên cứu và giải đáp cho các ngành khoa học như vật lý cao phân tử, cơ học lượng tử, vũ trụ học, hoá học và nguồn gốc sự sống.

Thiên văn học giúp con người khám phá ra bộ mặt thật của thiên nhiên. Mấy nghìn năm qua, loài người đã có lúc nhận thức sai lầm về tính chất của Trái đất, vị trí của Trái đất trong vũ trụ và cấu tạo của vũ trụ. Nếu như không có ngành Thiên văn học thì chắc chắn những nhận thức sai lầm đó vẫn còn xảy ra. Nhà thiên văn học Ba Lan Copernic đã vứt bỏ những trói buộc hàng nghìn năm của thế lực tôn giáo phản động, đưa ra thuyết Nhật tâm (Mặt trời là trung tâm), giúp nhân loại tiến một bước khá dài nhận thức về vũ trụ. Ngày nay cả các chú bé học sinh cấp I cũng biết rõ chân lý “Trái đất hình tròn”.

Thế nhưng ngày nay vẫn còn một số người lợi dụng việc loài người tạm thời chưa giải thích được một số hiện tượng thiên nhiên để bán rao thuyết vũ trụ duy tâm đủ màu sắc. Họ tuyên truyền nào là thế giới phi vạm chất, vũ trụ có giới hạn về không gian và thời gian, con người không thể nhận thức được vũ trụ. Vì vậy có thể thấy, ngày nay ngành Thiên văn học vẫn đang có cuộc đấu tranh giữa hai loại quan niệm vũ trụ và nhận thức luận.

Trong thời đại con người đã bước lên tàu vũ trụ, ngành Thiên văn học đang tập trung tinh hoa trí tuệ của loài người để nghiên cứu nhận thức thiên nhiên. Nếu như có ai đó không hiểu biết gì những thành quả vĩ đại của ngành Thiên văn học hiện đại thì chứng tỏ người đó chưa được đào tạo trong nhà trường. Bởi vậy nhiều nước trên thế giới đã đưa ra môn thiên văn học vào chương trình giáo dục trung học.

Trên đây chúng ta mới chỉ giới thiệu qua về sự phát triển và ứng dụng của thiên văn học. Qua đó có thể thấy thiên văn học có tác dụng thúc đẩy khoa học hiện đại, thiên văn học là một trong những ngành khoa học quan trọng để nhận thức và cải tạo thế giới tự nhiên.

Sau khi đọc hết cuốn sách này, chắc chắn chúng ta sẽ hiểu biết tương đối toàn diện về đối tượng nghiên cứu của thiên văn học.

Thiên văn và khí tượng có gì khác nhau và liên quan...

Ngày xưa, khi xét về một người có kiến thức uyên bác, người ta nói: “(ông ta) trên hiểu thiên văn, dưới tường địa lý”. “Trên hiểu thiên văn” bao gồm hiểu biết kiến thức về khí tượng. Ngày nay vẫn còn không ít người chịu ảnh hưởng của

nhận xét đó, họ lẫn lộn mối quan hệ giữa hai ngành khoa học thiên văn và khoa học khí tượng. Thời cổ đại, các môn khoa học tự nhiên đều mới ở dạng manh nha, bởi vậy thường có hiện tượng hai môn học hoặc nhiều môn khoa học lẫn lộn với nhau. Người xưa cho rằng thiên văn học và khí tượng học đều đều là nghiên cứu “ông trời” nên đã coi hai môn khoa học đó như nhau. Nhưng ngày nay khi thiên văn học và khí tượng học đã có những bước phát triển lớn, hai ngành khoa học này ngày nay càng có nội dung khác nhau.

Thiên văn học là khoa học nghiên cứu các thiên thể, chủ yếu là nghiên cứu sự chuyển động của thiên thể, tác dụng qua lại lẫn nhau giữa các thiên thể, điều kiện vật lý và nguồn gốc của các thiên thể đó. Nếu chúng ta coi trái đất là một hành tinh trong hệ Mặt trời và nghiên cứu nó như một thiên thể, thì Trái đất cũng là đối tượng nghiên cứu của thiên văn học.

Đối tượng nghiên cứu của khí tượng học là tầng khí quyển của trái đất. Nếu bạn lần lượt đọc cuốn “Thiên văn” và “Khí tượng” trong bộ sách “Mười vạn câu hỏi vì sao” thì bạn sẽ phân biệt rất rõ đối tượng nghiên cứu của thiên văn học và khí tượng học.

Thiên văn học và khí tượng học là ngành khoa học khác nhau, vậy phải chăng chúng hoàn toàn không liên quan gì với nhau? Không phải! Thời tiết thay đổi chủ yếu là do sự chuyển động tầng khí quyển của Trái đất gây ra, nhưng một số nhân tố thiên văn cũng có thể ảnh hưởng tới sự thay đổi của thời tiết, trong đó hoạt động của Mặt trời có ảnh hưởng rất quan trọng tới thay đổi thời tiết lâu dài của Trái đất. Ví dụ trong vòng 70 năm sau Công nguyên từ 1645 - 1715 và trong vòng 90 năm Công nguyên từ 1460 - 1550 đều là thời kỳ hoạt động cực tiểu của Mặt trời, trong hai thời kỳ này nhiệt độ của Trái đất đều lạnh, nhiệt độ bình quân của trái đất giảm 0,5 độ C đến 1 độ C, ngược lại trong thời kỳ Trung thế kỷ, nhiệt độ của Trái đất có tăng lên đúng vào thời kỳ hoạt động cực đại của Mặt trời.

Ngoài Mặt trời còn có một số thiên thể cũng tác động tới thời tiết trên Trái đất. Có người cho rằng, sức hút của Mặt trăng và Mặt trời ngoài việc gây ra thủy triều lên xuống của các đại dương còn gây ra sự thay đổi tầng khí quyển của trái đất, ảnh hưởng tới các luồng không khí tuần hoàn trong khí quyển. Những mảnh sao băng mà chúng ta nhìn thấy vào ban đêm cũng ảnh hưởng thời tiết thay đổi. Ví dụ trời mưa phải có đủ hai điều kiện: một là trong không trung phải

có đủ hơi nước; hai là phải có một lượng bụi nhất định hoặc những hạt tích điện để ngưng đọng hơi nước thành hạt mưa. Những mảnh sao băng bị cháy vụn tan thành vô số hạt bụi nhỏ hút hơi nước và ngưng đọng thành những hạt mưa.

Nếu chúng ta hiểu rõ được ảnh hưởng của thiên văn đối với thay đổi thời tiết, chúng ta sẽ có thể áp dụng những thành quả nghiên cứu thiên văn vào việc dự báo thời tiết chính xác hơn. Qua đời sống và lao động sản xuất, ông cha ta xưa kia đã tích lũy được nhiều kinh nghiệm dự báo thời tiết rất phong phú, trong đó nhiều câu tục ngữ dự báo thời tiết đã căn cứ vào những yếu tố thiên văn.

Việc quan trắc thiên văn cũng đòi hỏi có điều kiện thời tiết nhất định. Ví dụ gặp buổi trời mưa, trời râm, thì kính viễn vọng quang học sẽ không sử dụng được. Bởi vậy dự báo thời tiết chính xác sẽ giúp ích nhiều cho công việc nghiên cứu thiên văn.

Thiên văn và động đất có liên quan gì với nhau?

Thiên văn và động đất với nhau không? Câu hỏi này được nhiều nhà khoa học thiên văn cổ kim chú ý nghiên cứu. Căn cứ vào tài liệu ghi chép về động đất nhiều năm qua, các nhà khoa học thiên văn đã tìm ra một số quy luật tự nhiên về động đất. Qua phân tích cho thấy hiện tượng động đất có liên quan đến một số yếu tố thiên văn.

Sử sách Trung Quốc cho biết, động đất thường xảy vào mùng một và ngày rằm âm lịch hoặc các ngày trước hoặc sau ngày đó. Ví dụ năm 1966 trận động đất lớn ở huyện Hình Đài tỉnh Hà Bắc Trung Quốc xảy ra đúng vào ngày mùng một tháng ba âm lịch, trước đó đã xảy ra trận động đất vào ngày mười bảy tháng hai âm lịch. Trận động đất ở Lật Dương tỉnh Giang Tô Trung Quốc ngày 9 tháng 7 năm 1979 cũng đúng vào ngày 16 tháng 6 âm lịch. Mặt trời, Mặt trăng đều hút Trái đất, nhất là Mặt trăng. Sức hút của Mặt trăng không những khiến các đại dương trên Trái đất sinh ra thủy triều lên xuống mà còn khiến vỏ Trái đất cũng giãn theo nhịp thủy triều. Ngày mùng một và ngày rằm âm lịch hàng tháng, Mặt trăng và Trái đất cùng ở vị trí đường trục thẳng hàng, vào thời điểm này sức hút của Mặt trời và Mặt trăng đối với Trái đất đạt tới độ mạnh nhất, có thể làm rạn nứt vỏ Trái đất và sinh ra hiện tượng động đất. Nhưng vấn đề then chốt là chỗ nào của vỏ trái đất dễ rạn nứt nhất để sức hút của Mặt trời và Mặt trăng tác động thêm vào mới sinh ra động đất. Bởi vậy không phải cứ đến ngày mùng một và

ngày rằm âm lịch hàng tháng đều xảy ra động đất và cũng không phải tất cả các trận động đất đều xảy ra vào ngày mùng một và ngày rằm âm lịch.

Theo tính toán, căn cứ cách 179 năm, 9 ngôi sao lớn (hành tinh) trong hệ Mặt trời sẽ chuyển động về một bên của Mặt trời. Từ mặt đất nhìn lên, 9 ngôi sao đó xếp thành một chuỗi dài thường gọi là “chuỗi ngọc 9 sao”. Những năm gần đây, một số nhà thiên văn nước ngoài cho rằng khi xuất hiện “chuỗi ngọc 9 sao” sẽ xảy ra động đất khủng khiếp, trái đất sẽ hứng chịu “đòn huỷ diệt”. Kỳ thực, kể từ năm 780 trước Công nguyên đến nay, đã có 16 lần xuất hiện “chuỗi ngọc 9 sao”, nhưng chưa có trận động đất nào từ cấp 8 trở lên xảy ra trong những thời điểm đó.

Sức hút lẫn nhau giữa các hành tinh cũng liên quan phần nào tới hiện tượng động đất. Nhưng ngoài Mặt trời và Mặt trăng ra, sức hút của các hành tinh khác đối với trái đất đều không đáng kể, cho dù các hành tinh đó có chuyển động tới vị trí hàng dọc cùng trục với Trái đất thì sức hút của các hành tinh đó đối với Trái đất mạnh lắm cũng chỉ bằng một phần trăm sức hút của Mặt trăng đối với Trái đất. Bởi vậy “chuỗi ngọc 9 sao” không có ảnh hưởng đáng kể đối với các trận động đất trên trái đất.

Ngoài “chuỗi ngọc 9 sao” kể trên, khoảng hơn 200 năm trước Công nguyên người ta cũng phát hiện thấy cứ sau một thời gian nhất định, các sao Kim, Mộc, Thủy, Hoả, Thổ lại ngẫu nhiên xếp thành một hàng dọc gọi là “chuỗi ngọc 5 sao”, thậm chí có thời điểm cả Mặt trăng và mặt trời cũng ngẫu nhiên đứng cùng hàng dọc với các sao đó tạo thành “chuỗi ngọc 7 sao”. Nhưng theo sử sách ghi chép thì trong những thời điểm đó trên trái đất không thấy xảy ra động đất.

Nếu nói hiện tượng thiên văn có liên quan tới động đất và căn cứ vào các phân tích trên thì có thể kết luận rằng, khi các tầng mham thạch ở vỏ trái đất đã có đủ các điều kiện rạn nứt, lúc đó sức hút của các thiên thể (chủ yếu là Mặt trời và Mặt trăng) sẽ tác động thêm vào và sinh ra động đất.

Nói tóm lại, mối liên quan giữa thiên văn và động đất vừa là đề tài cổ xưa vừa là đề tài hiện đại. Cùng với sự phát triển của khoa học kỹ thuật, những kỹ thuật mới trong ngành Thiên văn học đã và đang giúp con người tìm ra mối liên quan giữa thiên văn và động đất.

Vũ trụ cấu tạo như thế nào?

Vũ trụ do vật chất tạo thành, trong vũ trụ bao la có vô vàn vật chất đang vận động.

Trái đất chúng ta đang ở trên đó chỉ là một hành tinh lớn trong hệ Mặt trời. Hệ Mặt trời có tất cả 9 hành tinh: sao Thủy, sao Kim, Trái đất, sao Hỏa, sao Mộc, sao Thổ, sao Thiên Vương, sao Hải Vương, sao Diêm Vương. Ngoài 9 hành tinh kể trên, trong hệ Mặt trời còn có 40 vệ tinh (gồm cả Mặt trăng) và rất nhiều tiểu hành tinh khác. Những thiên thể đó tạo thành hệ Mặt trời và cách Trái đất không xa lắm, chúng được loài người sống trên trái đất nghiên cứu khá kỹ lưỡng.

Vậy thì, ngoài hệ Mặt trời ra, trong không gian bao la của vũ trụ còn có những gì nữa?

Vào những đêm đẹp trời, chỉ bằng mắt thường chúng ta cũng có thể nhìn thấy vô vàn vì sao nhấp nháy trên bầu trời, tuyệt đại đa số những vì sao đó đều giống Mặt trời ở điểm phát sáng và phát nhiệt. Trong hệ Ngân hà có tới hơn 100 tỉ sao như vậy, mỗi sao có đặc điểm riêng. Có những sao rất sáng, cường độ ánh sáng của Mặt trời, những sao đó gọi là sao khổng lồ (cự tinh). Có sao còn sáng gấp hàng triệu tới vài triệu lần mặt trời, gọi là sao siêu khổng lồ (siêu cự tinh). Những sao có cường độ ánh sáng thấp gọi là sao lùn, có những sao lùn chỉ có cường độ ánh sáng bằng một phần mấy vạn cường độ ánh sáng của Mặt trời. Các siêu cự tinh xứng đáng là những người khổng lồ trong thiên hà, thể tích của chúng rất lớn, có siêu cự tinh còn lớn hơn cả quỹ đạo của sao Mộc quay quanh mặt trời.

Những sao nhỏ bé trong thế giới các vì sao được gọi chung là sao lùn trắng, có sao lùn trắng chỉ nhỏ bằng một phần mấy chục trái đất. Nhưng các sao lùn trắng này có đặc điểm rất kỳ lạ: vật chất trên các vì sao đó vô cùng nặng, một centimet khối đất đá trên các vì sao đó nặng tới mấy chục kilôgam, mấy tấn, thậm chí tới mấy nghìn tấn. Tuy vậy nếu so với sao neutron mới phát hiện năm 1967 thì các sao lùn trắng xứng đáng là những “chàng khổng lồ”. Bán kính của sao neutron chỉ khoảng 10 km, nhưng đất đá trên sao neutron còn nặng hơn nhiều so với đất đá trên sao lùn trắng. Theo tính toán, một centimet đất đá trên sao neutron nặng đến mức phải cần tới một vạn chiếc tàu thủy trọng tải vạn tấn mới có thể kéo đi được. Sao neutron còn có đặc điểm là không ngừng phát ra lượng điện năng khổng lồ tương đương với lượng điện năng toàn nhân loại trên

trái đất sử dụng trong 1 tỉ 500 triệu năm. Hiện nay các nhà thiên văn đã phát hiện ra hơn 300 sao loại này. Các sao trong vũ trụ cũng thích “sinh sống cặp đôi” như vậy. Ngoài ra có nhiều nhóm sao gồm 3 sao, 4 sao hoặc nhiều hơn nữa sống tập trung với nhau thành từng cụm, thậm chí có hàng nghìn hàng vạn sao tập trung với nhau thành từng cụm và được gọi là số sao. Các nhà thiên văn đã tìm ra hơn 1000 tổ sao như vậy trong hệ Ngân hà và còn nhiều tổ sao nữa chưa phát hiện ra. Theo dự đoán, trong hệ Ngân hà có khoảng hơn một vạn tổ sao.

Trong Thiên hà có những vì sao luôn thay đổi độ sáng gọi là sao đổi ánh (biến tính). Có sao thay đổi độ sáng theo quy luật nhất định, có sao chẳng theo quy luật nào hết. Hiện nay các nhà thiên văn đã phát hiện ra hơn 2 vạn sao đổi ánh. Trên bầu trời có khi đột nhiên xuất hiện một sao rất sáng, cường độ ánh sáng cũng thay đổi rất nhanh và rất mạnh, chỉ trong vòng 2 - 3 ngày cường độ ánh sáng của sao đó tăng lên hàng vạn thậm chí hàng triệu lần. Xưa nay người ta gọi những sao đó là sao mới (người Trung Quốc gọi là sao khách).

Thực ra những sao mới đó không có gì mới cả, cũng không phải là “khách” trong vũ trụ. Vấn đề là những sao đó vốn rất mờ nhạt bỗng dưng sáng mà thôi. Ngoài ra trên bầu trời thỉnh thoảng xuất hiện một vài vì sao đột nhiên tăng độ sáng tới mấy chục triệu lần, thậm chí mấy trăm triệu lần, người ta gọi chúng là “siêu sao mới”. Các điều ghi chép của sử sách trung quốc cho biết, kể từ trước Công nguyên đến nay, có khoảng 90 siêu sao mới đã xuất hiện trong hệ Ngân hà.

Trong vũ trụ còn có rất nhiều sao trẻ chưa ổn định, các nhà thiên văn học cũng phát hiện ra nhiều thiên thể chưa phải là sao.

Ngoài ra, trong vũ trụ còn có các thiên thể hình dáng giống như những đám mây gọi là tinh vân. Trong hệ Ngân hà có rất ít tinh vân. Cấu tạo của các tinh vân gồm nhiều khối khí mỏng và bụi vũ trụ tạo thành. Mỗi tinh vân có hình dạng khác nhau. Các nhà thiên văn học gọi chúng là tinh vân Thiên hà như: “Tinh vân Lạp hộ”, “Tinh vân Tiên nữ”. Trong các tinh vân Thiên hà có một loại tinh vân đặc biệt nom giống như các vì sao rất nhỏ chỉ có thể nhìn thấy qua kính viễn vọng. Các tinh vân này hình cầu hoặc bẹt phát sáng mờ mờ nhìn xa rất giống các vì sao mỏng và phát sáng được là nhờ các sao nhỏ nằm ở giữa tuy mờ nhưng có nhiệt độ cao hun nóng (nhiệt độ các sao nhỏ đó từ 5 - 10 vạn độ).

Trong thực tế, đại đa số các tinh vân trong vũ trụ không hoàn toàn là “mây” như các đám tinh vân trong Ngân hà mà là các vì sao hoàn chỉnh, chỉ vì chúng cách Trái đất quá xa nên trông chúng giống như những đám mây sao. Các nhà thiên văn học gọi chúng là “tinh hệ ngoài Ngân hà” hoặc “tinh vân ngoài Ngân hà”. Tinh vân tiên nữ với giai thoại rất hay mà chúng ta nhìn thấy chính là một tinh hệ ngoài Ngân hà. Các tinh cũng thích sinh sống “tập thể”. Trong vũ trụ thường có vài tinh hệ cho tới mười mấy tinh hệ tập trung trong một khu vực rộng lớn. Các nhà thiên văn học gọi chúng là “song tinh hệ” hoặc “đa tinh hệ”. Có khu vực trong vũ trụ tập chung tới mấy chục tinh hệ thậm chí mấy nghìn tinh hệ gọi là “tập đoàn tinh hệ”. Những năm 60 của thế kỷ này, các nhà khoa học thiên văn còn tìm thấy những điểm sáng giống nhau như các vì sao, nhưng cường độ ánh sáng và tính chất của các điểm sáng đó rất giống với tinh hệ. Các nhà thiên văn gọi chúng là “tinh thể”. Cho tới nay đã phát hiện ra hơn 1.500 tinh thể dạng này trong vũ trụ.

Trong vũ trụ bao la ngoài các vì sao, tinh vân, tinh hệ ra còn có gì nữa hay chỉ còn lại chân không? Tất nhiên không phải. Trong vũ trụ tồn tại một loại vật chất của thế giới các vì sao gọi là “tinh tế vật chất” gồm các vật chất thể khí và vật chất thể bụi. Mật độ phân bố của loại vật chất này rất mỏng và loãng. Ngoài ra trong vũ trụ bao la còn tồn tại các tia vũ trụ vô hình và sóng điện từ rất yếu ớt của các thiên thể tinh vân, ...

Tất cả các vật thể trong vũ trụ không phải tồn tại đơn độc, cũng không chết và cũng không đứng yên. Chúng không ngừng chuyển động, thay đổi và tác động lẫn nhau. Các vì sao luôn phun vật chất vào không gian của vũ trụ thành các hạt thể bụi ... Các tinh vân, vật chất thể bụi sau hàng triệu năm vận động to dần lên thành các vì sao ...

Vũ trụ là vô giới hạn. Nhận thức của con người đối với vũ trụ cũng không có giới hạn. Cùng với sự phát triển của khoa học kỹ thuật, con người ngày càng phát hiện ra nhiều thiên thể mới. Chúng ta có thể khẳng định rằng, trong tương lai sẽ đến lúc con người phát hiện ra càng nhiều thiên thể mới đồng thời sẽ khám phá ra quá trình hình thành và biến hoá của các thiên thể đó.

Vũ trụ rộng lớn đến đâu?

Nếu có bạn nào hỏi vũ trụ rộng lớn đến đâu? Câu trả lời sẽ là: vũ trụ không có giới hạn. Cũng giống như câu chân trời có tận cùng không và câu trả lời sẽ là: không có tận cùng.

“Không có giới hạn” - câu trả lời nghe có vẻ hoang đường. Chúng ta hãy cùng nhau giải đáp từng vấn đề cụ thể.

Đối với con người, trái đất là vật thể khổng lồ. Thật vậy, bán kính trung bình của trái đất là 6.371 kilômet. Nhưng so với Mặt trời thì Trái đất chỉ là cậu bé tí hon. Nếu Mặt trời là một quả cầu rỗng thì nó có thể chứa được một triệu ba mươi vạn Trái đất. Tuy vậy Mặt trời mới chỉ là một thiên thể cỡ trung bình trong hệ Ngân hà. Trong hệ Ngân hà mệnh mông có khoảng hơn 100 triệu thiên thể to bằng Mặt trời thậm chí lớn hơn Mặt trời.

Có thể bạn cho rằng không còn không gian nào lớn hơn hệ Ngân hà. Không phải vậy, các nhà thiên văn học dùng kính viễn vọng hiện đại nhất đã phát hiện ra hơn một tỉ hệ thống không gian như hệ Ngân hà gọi là “tinh hệ ngoài Ngân hà”, đó là chưa kể những tinh hệ quá xa Trái đất mà con người chưa phát hiện ra. Tất cả những tinh hệ đều nằm trong một tập đoàn tinh hệ gọi là tổng tinh hệ.

Ngày nay cho dù các kính viễn vọng thiên văn lớn nhất đã nhìn thấy các tinh hệ cách xa Trái đất 10 tỉ năm ánh sáng, nhưng tầm nhìn đó vẫn chưa vượt quá phạm vi tổng tinh hệ.

Vậy tổng tinh hệ rộng lớn đến đâu? Hiện nay con người vẫn chưa biết giới hạn tận cùng của tổng tinh hệ, cũng như trung tâm của tổng tinh hệ ở chỗ nào. Trong tương lai, các nhà khoa học có thể tìm thấy giới hạn của tổng tinh hệ nhưng sẽ vẫn chưa tìm thấy được giới hạn của vũ trụ. Bởi vì bên ngoài tổng tinh hệ chắc chắn sẽ còn các thiên thể và các hệ thống thiên thể khác nữa vẫn chưa khám phá ra.

Vậy bạn có đồng ý rằng vũ trụ không có giới hạn không? Không những vậy, “tuổi” của vũ trụ cũng không có giới hạn. Vũ trụ không có ngày sinh và cũng không có ngày tận số.

Đương nhiên, bằng trí tuệ và lao động không ngừng, cùng với sự phát triển của khoa học kỹ thuật hiện đại, loài người sẽ từng bước vươn xa tầm mắt của mình vào không gian bao la của vũ trụ.

Trên trời có bao nhiêu sao?

Những đêm trời quang mây tạnh, trên bầu trời xuất hiện chi chít những vì sao nhấp nháy to nhỏ khác nhau. Xưa nay nhiều người cho rằng không thể đếm hết các vì sao trên trời, bởi vậy dân gian mới có câu “nhiều như sao trên trời”.

Thực ra, những vì sao trên trời mà mắt thường có thể nhìn thấy hoàn toàn có thể đếm được.

Các nhà thiên văn căn cứ vào vị trí khu vực của các vì sao trên trời và chia thành 88 chòm sao, đồng thời căn cứ vào cường độ ánh sáng của từng vì sao để chia thành các cấp: sao thật sáng là cấp 1, tiếp đó là cấp 2, cấp 3, ... Mắt chúng ta nhìn thấy những vì sao mờ nhất đó là vì sao cấp 6.

Chỉ cần chúng ta kiên trì đếm hết các chòm sao, rồi một chòm nữa đồng thời ghi chép cấp bậc cả các vì sao trong mỗi nhóm thì chỉ trong vài buổi tối chúng ta có thể đếm hết được các vì sao trên trời mà chúng ta nhìn thấy. Thực ra tổng số sao trên trời mà mắt thường có thể nhìn thấy không nhiều như ta đoán. Ví dụ: sao cấp 1 chỉ có 20 ngôi, sao cấp 2 có 46 ngôi, sao cấp 3 có 134 ngôi, sao cấp 4 có 458 ngôi, sao cấp 5 có 1476 ngôi, sao cấp 6 có 4840 ngôi. Tổng số các ngôi sao từ cấp 1 đến cấp 6 chỉ có 6.974 ngôi, không nhiều bằng số hạt cơm trong một bát cơm.

Tuy vậy, một người trong cùng một thời gian chỉ có thể nhìn thấy nửa bầu trời, còn nửa bầu trời kia nằm phía dưới đường chân trời mà ta không nhìn thấy. Hơn nữa những vì sao ở gần đường chân trời do ảnh hưởng sức hút của tầng khí quyển Trái đất nên chúng ta không nhìn thấy. Bởi vậy, vào bất cứ thời điểm nào, một người trên Trái đất cũng chỉ có thể nhìn thấy khoảng 5000 vì sao trên bầu trời.

Nhưng nếu chúng ta quan sát bằng kính viễn vọng thì kết quả nhìn được sẽ khác hẳn. Dù chỉ quan sát bằng kính viễn vọng cỡ nhỏ nhất, chúng ta sẽ nhìn thấy khoảng 5 vạn vì sao. Nếu quan sát bằng kính viễn vọng lớn nhất và hiện đại nhất, chúng ta sẽ nhìn thấy khoảng trên một tỉ sao.

Thực ra số lượng sao trên bầu trời còn nhiều hơn nữa. Có những sao cách Trái đất quá xa dù chúng ta quan sát bằng kính viễn vọng hiện đại nhất cũng không nhìn thấy. Một số tinh hệ vì cách Trái đất quá xa chỉ hiện ra trong kính viễn vọng lớn nhất một chấm sáng mờ mờ, nhưng trong chấm sáng mờ mờ đó có chứa tới hàng tỉ sao lớn bé.

Vũ trụ là vô cùng tận. Những gì mà các nhà khoa học thiên văn nhìn thấy trong vũ trụ mới chỉ là một phần nhỏ bé của vũ trụ. Trong vũ trụ có bao nhiêu tinh hệ khổng lồ? Trong vũ trụ có tồn tại những thiên thể và hệ thống thiên thể mà con người chưa khám phá ra không? Đó là những câu hỏi mà các nhà thiên văn đến nay vẫn chưa giải đáp được.

Các chòm sao trên trời được đặt tên như thế nào?

Có những chòm sao trên bầu trời mang hình dáng rất ngộ nghĩnh, dễ phân biệt và dễ nhớ, ví dụ như các chòm sao Bắc đẩu, chòm sao Ngưu Lang, Chức Nữ, ...

Khoảng 3000 - 4000 năm trước, người Babilon cổ đại ở vùng Trung á đã biết phân định các chòm sao sáng nhất. Theo sử sách ghi lại, người Babilon đã phát hiện ra 48 chòm sao. Sau này các nhà thiên văn Hy Lạp đã đặt tên cho các chòm sao đó. Có những chòm sao giống hình động vật thì đặt tên bằng động vật đó, có những chòm sao được đặt tên bằng các nhân vật trong truyện cổ thần thoại Hy Lạp.

ở Trung Quốc, từ đời Chu trở về trước đã đặt tên cho các chòm sao và từng ngôi sao sáng nhất, gọi chung là: “nhị thập bát tú” và “tam viên”. Trong cuốn Thiên quan thư của nhà sử học nổi tiếng Tư Mã Thiên đời Hán có ghi chép như sau: “Tam viên gồm: chòm sao tử vi, chòm sao Thái vi và chòm sao Thiên thị; Nhị thập bát tú gồm các chòm sao: Giác, Cang, Chi, Phòng, Tâm, Vĩ, Cơ, Tinh, Quỷ, Liễu, Tinh, Trương, Dực, Chẩn, Khuê, Lâu, Vị, Ngang, Hoa, Chuỷ, Sâm, Đẩu, Ngưu, Nữ, Hư, Nguy, Thất, Bích”.

Tam viên phân bố xung quanh chòm sao Bắc đẩu. Nhị thập bát tú phân bố trong khoảng không mà Mặt trời và Mặt trăng đi qua. Hiện nay ở Viện bảo tàng thành phố Tô Châu (Trung Quốc) còn lưu giữ bản đồ các vì sao khắc trên đá từ đời Tống (1247), đó là một trong những bản đồ thiên văn cổ nhất thế giới.

Đến thế kỷ thứ 2 sau Công nguyên, việc phân chia các chòm sao trên bầu trời phía Bắc cơ bản giống như việc phân chia ngày nay. Riêng mấy chục chòm sao trên bầu trời phía Nam thì đến thế kỷ 17 mới được phân chia rõ ràng, bởi lẽ xưa kia các nước có nền văn minh tương đối sớm đều nằm ở Bắc bán cầu, từ Bắc bán cầu không thể quan sát được các chòm sao trên bầu trời Nam bán cầu.

Ngày nay người ta đã phân chia được 88 chòm sao trên bầu trời, trong đó có 29 chòm sao nằm ở phía bắc đường xích đạo, 46 chòm sao nằm ở phía nam đường xích đạo. Kết quả phân chia này được Hội liên hiệp thiên văn quốc tế công bố năm 1928.

Trong 88 chòm sao kể trên, khoảng một nửa được đặt tên bằng các con vật. Ví dụ: chòm sao Đại hùng (Gấu lớn), chòm sao Sư tử, chòm sao Thần nông (Thiên hát - con bọ cạp), chòm sao Thiên nga. Khoảng một phần tư các chòm sao được đặt tên các nhân vật trong thần thoại Hy Lạp như chòm sao Thiên hát chòm sao Tiên nữ, v.v... Ngoài ra, khoảng một phần tư các chòm sao được đặt tên bằng các dụng cụ thiên văn như: chòm sao Kính hiển vi, chòm sao Kính viễn vọng, chòm sao Đồng hồ, chòm sao Giá vẽ bản đồ,...

Vị sao vị trí của các chòm sao luôn thay đổi?

Vào những đêm không trăng trời quang mây tạnh, bạn đứng ở một nơi quang đãng quan sát bầu trời, bạn sẽ nhìn thấy vô vàn vì sao nhấp nháy trên bầu trời đen thẫm. Nếu bạn quan sát kỹ, bạn sẽ thấy các vì sao mọc từ phía đông rồi từ từ trôi qua bầu trời và lặn dần ở phía tây, giống hệt như Mặt trời mọc ở phía đông và lặn ở phía tây. Nguyên nhân của hiện tượng đó là Trái đất tự quay quanh trục của nó theo chiều từ tây sang đông.

Ngoài việc chúng ta nhìn thấy các vì sao chuyển động quanh trái đất mỗi ngày một vòng từ đông sang tây, chúng ta còn có thể phát hiện ra thời điểm các vì sao mọc từ đường chân trời mỗi ngày sớm hơn ngày hôm trước 4 phút. Vì vậy vào cùng một thời điểm mỗi buổi tối trong một năm, ví dụ cùng vào 20 giờ các buổi tối, chúng ta sẽ thấy vị trí của các vì sao khác với buổi tối hôm trước, vị trí của chòm sao cũng chuyển dịch dần về phía tây. Ví dụ như đầu tháng 12 âm lịch chòm sao Lạp hộ mọc ở chân trời phía đông vào lúc hoàng hôn, nhưng sau đó 3 tháng cũng vào lúc hoàng hôn chúng ta sẽ thấy chòm sao này sáng lấp lánh trên

bầu trời phía nam và khi sắp hết mùa xuân, chòm sao này sẽ lặn cùng lúc với Mặt trời lặn.

Cùng với thay đổi của các mùa, các chòm sao đều chuyển dần về phía tây. Đó là do trái đất quay quanh Mặt trời vì vậy chúng ta thấy Mặt trời cũng chuyển dịch dần về phía đông. Nếu như chúng ta nhìn thấy các vì sao vào ban ngày (như nhìn thấy trong đài thiên văn) thì chúng ta cũng sẽ nhìn thấy Mặt trời chuyển dịch vị trí giữa các vì sao. Mỗi một ngày Mặt trời chuyển dịch với khoảng cách tương đương hai lần đường kính của nó (khoảng một độ). Bởi vậy trong một năm, Mặt trời chuyển dịch trong không gian một khoảng cách gọi là “một năm vận động”.

Nói tóm lại, các vì sao có hai hiện tượng chuyển động: một là do Trái đất tự quay quanh mình nó gây hiện tượng mỗi đêm sao mọc từ phía đông và lặn ở phía tây. Một loại nữa là do Trái đất quay quanh Mặt trời gây hiện tượng các vì sao chuyển dịch vị trí lúc ẩn lúc hiện theo sự thay đổi của các mùa.

Tại sao trong thiên văn học dùng năm ánh sáng để đo...

Trong cuộc sống hàng ngày, chúng ta thường dùng mét, centimet làm đơn vị đo khoảng cách. Nếu đo khoảng cách giữa hai thành phố người ta không dùng đơn vị mét vì nó quá nhỏ mà phải dùng đơn vị kilomet (km).

Trong thiên văn học cũng dùng kilomet làm đơn vị đo khoảng cách, ví dụ bán kính đường xích đạo của trái đất dài 6.378 km, đường kính Mặt trăng dài 384.400 km. Nhưng nếu dùng kilomet làm đơn vị đo quá ư nhỏ bé và rất không tiện lợi. Ví dụ sao Biling (α Centauri) là sao ở gần Trái đất và nhất và cách. Trái đất khoảng 40.000.000.000.000km. Bạn thấy đó viết được con số trên khá nhiều phiền phức, đọc cũng rất khó và đó mới chỉ là sao cách trái đất gần nhất. Các sao và chòm sao khác còn cách trái đất rất xa và rất xa nữa.

Các nhà khoa học phát hiện ra tốc độ của ánh sáng nhanh nhất, trong một giây, ánh sáng đi được khoảng cách dài 299.792.458 km. Nếu ta lấy “giây ánh sáng” làm đơn vị đo khoảng cách thì đơn vị này gấp 30 vạn lần kilomet. Vậy có thể dùng đơn vị “phút ánh sáng”, “ngày ánh sáng”, để đo khoảng cách trong thiên văn học được không? Được! Nhưng những đơn vị đó vẫn còn quá nhỏ để đo khoảng cách giữa các hành tinh. Bởi vậy các nhà khoa học thiên văn đã chọn đơn vị “năm ánh sáng”. Trong một năm, ánh sáng đi được khoảng cách độ 1 vạn tỉ kilomet (10.000.000.000.000 km).

Ngày nay, năm ánh sáng đã trở thành đơn vị cơ bản đo đạc trong thiên văn học dùng để xác định khoảng cách giữa các thiên thể. Ví dụ: khoảng cách giữa sao Biling với trái đất là 4,22 năm ánh sáng. Sao Ngưu Lang cách trái đất 16 năm ánh sáng, sao Chức Nữ cách trái đất 26,3 năm ánh sáng. Các tinh hệ ngoài hệ ngân hà mà mắt chúng ta nhìn thấy còn cách trái đất xa hơn nữa. Ví dụ: Chòm sao Tiên nữ cách trái đất 2,2 triệu năm ánh sáng. Hiện nay các nhà thiên văn đã phát hiện ra thiên thể cách xa trái đất nhất là hơn 10 tỉ năm ánh sáng. Năm ánh sáng còn dùng để xác định mức độ nhỏ to và phạm vi của các thiên thể. Ví dụ: đường kính hệ ngân hà dài 10 vạn năm ánh sáng. Rõ ràng là với những khoảng cách đó khó ai có thể tính bằng kilomet.

Trong thiên văn học còn sử dụng 1 loại đơn vị nữa để đo khoảng cách, đó là “đơn vị thiên văn” là khoảng cách trung bình giữa Trái đất và Mặt trời (khoảng 149,6 triệu kilomet). Đơn vị thiên văn chủ yếu dùng để đo khoảng cách giữa các thiên thể trong hệ mặt trời. Ngoài ra trong thiên văn học còn dùng một loại đơn vị lớn hơn đơn vị “năm ánh sáng”, đó là “chênh lệch giây” và gọi là pacsec, v.v... (1 paces bằng 3,26 năm ánh sáng)

Vì sao các sao biết nháy mắt?

Sẩm tối mùa hè, mọi người đều thích ra sân hóng mát, lúc đó nhìn lên bầu trời , bạn sẽ thấy vô vàn các vì sao đang “nháy mắt ”trên trời cao. Thực ra các vì sao không có mắt và chúng cũng không biết nháy mắt . Phải chăng do chúng ta nháy mắt nên ta có cảm giác các vì sao cũng nháy mắt ? Cũng không phải. Cho dù bạn cố mở to mắt nhìn thì các vì sao vẫn liên tục nhấp nháy lúc ẩn lúc hiện. Nguyên nhân vì sao vậy?

Đó là do lớp khí quyển quanh trái đất đang chuyển động luôn gây ra.

Chúng ta đều biết lớp khí quyển không đứng yên mà luôn chuyển động, không khí nóng bốc lên cao, không khí lạnh chìm xuống dưới, cộng với gió thổi từ nơi này đến nơi khác. Nếu như chúng ta nhuộm màu cho các loại phân tử không khí, chắc chắn chúng ta sẽ nhìn thấy không khí chuyển động với màu sắc đẹp vô cùng.

Trước khi ánh sáng của các vì sao tới mắt chúng ta, nó phải xuyên qua nhiều lớp không khí trong tầng khí quyển.

Các lớp không khí có nhiệt độ nóng lạnh khác nhau, độ đậm đặc cũng khác nhau, vì thế ánh sáng của các vì sao phải qua nhiều lớp khúc xạ khác nhau, lúc hội tụ, lúc phân tán. Bởi vậy chúng ta nhìn các vì sao sẽ thấy chúng nhấp nháy lúc tỏ lúc mờ giống như “nháy mắt” vậy.

Vì sao các sao trong vũ trụ đều hình cầu?

Quan sát các vì sao qua kính viễn vọng, ta thấy chúng đều hình cầu, chưa ai nhìn thấy sao nào hình tam giác, hình vuông. Nếu có, đó mới là điều lạ. Tại sao vậy?

Muốn trả lời câu hỏi này, chúng ta phải xét từ hai mặt. Các sao trong vũ trụ mà chúng ta nhìn thấy phần lớn là những sao phát quang và phát nhiệt (hàng tinh). Các sao đó thực chất là các “Mặt trời” nhỏ với nhiệt độ rất nóng. Nhiệt độ cao nhất trên bề mặt các sao nóng tới 40.000 - 70.000 độ C, thấp nhất cũng vài nghìn độ C. Nhiệt độ của vỏ Mặt trời khoảng 6.000 độ C, nhiệt độ ở giữa Mặt trời khoảng 15 triệu độ C. Với nhiệt độ cao như vậy đương nhiên trên các sao không thể có vật chất ở thể rắn hoặc thể lỏng mà chỉ tồn tại vật chất ở thể khí.

Thể khí giãn nở về mọi phía đều như nhau, phạm vi giãn nở về mọi phía cũng như nhau, đồng thời thể khí cũng bị khống chế bởi lực vạn vật hấp dẫn và cân bằng với nhau. Bởi vậy bề mặt của thể khí đó đương nhiên phải là hình cầu. Đó là một nguyên nhân chúng ta nhìn thấy các sao đều hình cầu.

Ngay từ thế kỷ 17, nhà vật lý người Anh là Newton đã khẳng định: “tất cả các vì sao tự chuyển động quanh mình chúng, thì chúng sẽ có hình cầu hoặc hình cầu dẹt”.

Sự thực đúng như vậy. Bây giờ chúng ta tìm hiểu các vì sao không có khả năng phát sáng và phát nhiệt (hành tinh). Các sao này không phải dạng thể khí mà là thể rắn, nhưng khi mới hình thành các thiên thể này đều ở dạng nóng chảy. Do các thiên thể đó tự quay quanh mình chúng nên đều có hình cầu hoặc hình cầu dẹt. Trong cơ học người ta gọi sự hình thành các thiên thể này là “hình cầu tròn xoay” hoặc “elip tròn xoay”.

Mặt trăng cũng như các hành tinh khác đều hình cầu hoặc hình cầu dẹt, đó là do khi mới hình thành chúng chuyển động rất mạnh.

Mặt trời là khối khí nóng rực hình cầu, Mặt trời cũng không ngừng tự chuyển động quanh nó, khoảng 25 ngày tự quay hết một vòng, chỉ riêng việc đó cũng đủ chứng minh Mặt trời hình cầu. Các vì sao xa xôi trong vũ trụ cũng đều tự quay quanh mình chúng với tốc độ nhanh nhất 420 km/giây. Bởi vậy bản thân các vì sao cộng với khối thể khí xung quanh chúng cũng đều quay thành hình cầu hoặc hình cầu dẹt.

Sẽ có bạn đặt câu hỏi rằng, các sao tự quay quanh mình chúng, vậy sao vật chất thể khí trên các vì sao đó không bị văng ra ngoài vũ trụ? Không thể có chuyện đó bởi vì các sao đều có sức hút rất mạnh đủ để giữ cho vật chất thể khí không bị bắn văng vào vũ trụ mà luôn bám chặt lấy chúng và cũng quay với chúng.

Đương nhiên không phải tất cả các thiên thể trong vũ trụ đều hình cầu hoặc hình cầu dẹt, ví dụ một số tinh vân, tiểu hành tinh và các vệ tinh có hình dạng không giống nhau.

Vì sao ban đêm nhìn thấy sao, ban ngày không nhìn thấy sao?

Nhắc đến các vì sao, chúng ta thường nghĩ ngay đến trời đêm và thường cho rằng chỉ vào ban đêm mới nhìn thấy sao. Cũng như khi nhắc đến Mặt trời ta nghĩ ngay đến ban ngày sáng sủa.

Đúng vậy, nói đến Mặt trời là nói đến ban ngày, bởi lẽ ban ngày là do Mặt trời đem lại. Nhưng còn các sao thì thế nào? Chẳng lẽ chỉ có ban đêm mới nhìn thấy sao?

Sao là gì? Sao là thiên thể. Những thiên thể mà chúng ta nhìn thấy chỉ trừ một số ít là sao không tự phát sáng và phát nhiệt, tuyệt đại đa số là sao tự phát sáng và phát nhiệt, quanh năm suốt tháng lúc nào chúng cũng sáng lấp lánh.

Nếu nói ban ngày sao cũng sáng vậy tại sao ban ngày chúng ta không nhìn thấy sao mà phải đợi tới sẩm tối mới nhìn thấy chúng? Nguyên do là 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 nhìn thấy chúng nữa. Nếu không có bầu khí quyển tán xạ ánh

sáng Mặt trời, không trung sẽ tối đen và cho dù ánh sáng Mặt trời rất sáng thì chúng ta vẫn nhìn thấy sao vào ban ngày.

Thế có cách nào nhìn thấy sao vào ban ngày không? Có! Chỉ cần dùng một kính thiên văn viễn vọng là đủ. Qua kính thiên văn viễn vọng, chúng ta sẽ nhìn thấy rất rõ các vì sao vào ban ngày. 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 ống kính viễn vọng; hai là, tác dụng thấu kính của kính viễn vọng khiến cho bầu trời sẫm lại đồng thời khuếch đại ánh sáng của các vì sao và chúng hiện ra rất rõ.

Dùng kính viễn vọng thiên văn quan sát các sao vào ban ngày hiệu quả kém hơn so với ban đêm vì khó nhìn thấy những sao mờ nhạt. Nhưng dù sao cũng giải đáp được câu hỏi ban ngày cũng có thể nhìn thấy sao.

Vì sao đêm mùa hè nhìn thấy sao nhiều hơn đêm mùa...

Những đêm hè trời quang mây tạnh, nhìn lên bầu trời chúng ta sẽ thấy bầu trời chúng ta sẽ thấy bầu trời dày đặc các vì sao và rõ ràng là nhiều hơn những đêm mùa đông. Tại sao vậy? Việc này liên quan đến dải Ngân Hà vì hầu hết những sao mà mắt chúng ta nhìn thấy đều thuộc hệ Ngân Hà.

Trong hệ Ngân Hà có khoảng 100 tỉ sao và chủ yếu phân bố trong một chiếc “bánh tròn”. Phần giữa chiếc “bánh tròn” này hơi dày hơn chung quanh. ánh sáng đi từ phía mép “bánh” bên này đến phía bên kia mép “bánh” mất 10 vạn năm ánh sáng; đi từ mặt trên “bánh” 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 chúng ta nhìn thấy bằng mắt thường đều nằm trong hệ Ngân Hà.

Nếu hệ Mặt trời nằm ở giữa hệ Ngân Hà, 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 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 hệ Ngân Hà.

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 Ngân hà. Bầu trời đêm mùa hè chúng ta nhìn thấy chính là Đới Ngân Hà. Bởi vậy đêm mùa hè chúng ta nhìn thấy Đới Ngân Hà dày đặc các vì sao. Vào mùa đông và các mùa khác, khu vực Đới Ngân Hà mà chúng ta nhìn thấy lúc xuất hiện vào ban ngày, lúc xuất hiện vào buổi sáng sớm, có lúc không phải ở giữa không trung mà ở đường chân trời. Bởi vậy chúng ta khó có thể quan sát được khu vực Đới Ngân Hà - nơi tập trung nhiều sao - vào buổi tối mùa đông và các mùa khác.

Vị trí các sao và các chòm sao trong bốn...

Bốn mùa Xuân, Hạ, Thu, Đông đem lại cho thời tiết nóng lạnh khác nhau cho trái đất và cũng làm “thay đổi” vị trí các sao và chòm sao trên bầu trời.

Đêm mùa xuân ấm áp, chòm sao Bắc đẩu lấp lánh trên bầu trời chỉ phương hướng cho con người sống trên Trái đất; bên cạnh đó là chòm sao Sư tử hùng vĩ hình lưới liềm.

Đêm mùa hè mát mẻ, chòm sao Thần Nông khổng lồ làm lối tiến dần về phía Nam; Hai bên bờ sông Ngân Hà là sao Ngưu Lang và sao Chức Nữ đua nhau nhấp nháy.

Đêm mùa thu se lạnh, chòm sao Bắc đẩu tụt thấp xuống gần đường chân trời. Chòm sao Phi mã hiện lên sừng sững giữa bầu trời, mỗi cạnh chỉ đúng về một hướng Đông, Tây, Nam, Bắc.

Đêm mùa đông lạnh lẽo, chòm sao Lạp hộ rực sáng giữa bầu trời, các chòm sao khác đều mờ nhạt thậm chí có chòm sao mắt thường không thể nhìn thấy nữa.

Các sao và chòm sao mọc từ phía Đông và lặn về phía Tây, đó là do trái đất tự quay quanh mình nó từ Tây sang Đông.

Nhưng vào cùng thời điểm Mặt trời lặn lúc hoàng hôn, các sao và chòm sao lại có vị trí khác nhau trong các mùa Xuân, Hạ, Thu, Đông. Tại sao vậy? Đó là do Trái đất quay quanh Mặt trời gây ra.

Mùa Xuân, Trái đất quay và di chuyển về phía chòm sao Sư Tử, đồng thời chòm sao Phi mã nằm ở phía bên kia mặt trời. Bởi vậy vào khoảng nửa đêm, chòm sao Sư Tử sẽ mọc lên ở phía chính Nam. Chòm sao Lạp hộ cũng mọc phía chính Nam nhưng vào lúc chập tối, còn chòm sao Thần nông cũng mọc ở hướng đó nhưng vào lúc rạng sáng.

Mùa Hè, Trái đất quay và di chuyển về phía chòm sao Thần Nông, trong thời gian này chòm sao Lạp hộ nằm ở phía dưới Mặt trời. Bởi vậy đến nửa đêm, chòm sao Thần nông sẽ xuất hiện ở phía chính Nam. Chòm sao Sư tử cũng xuất hiện ở phía chính Nam nhưng vào lúc chập tối, còn chòm sao Phi mã sẽ xuất hiện cùng hướng đó nhưng vào buổi sáng.

Mùa Thu, trái đất quay và di chuyển về phía dưới chòm sao Phi mã, trong thời gian này chòm sao Sư tử nằm ở phía dưới Mặt trời. Bởi vậy chòm sao Phi Mã sẽ xuất hiện vào lúc nửa đêm ở phía chính Nam, Chòm sao Thần nông sẽ xuất hiện cùng hướng đó nhưng vào lúc chập tối, còn chòm sao Lạp hộ sẽ xuất hiện cùng hướng đó nhưng vào lúc rạng sáng.

Đến mùa đông, Trái đất quay và di chuyển về phía chòm sao Lạp hộ. Đứng ở trái đất nhìn lên, chúng ta sẽ thấy Mặt trời “di chuyển” về phía chòm sao Thần nông. Bởi vậy chòm sao Lạp hộ sẽ xuất hiện vào lúc nửa đêm ở phía chính Nam. Cũng ở hướng đó lúc chập tối sẽ xuất hiện chòm sao Phi mã và trước khi trời sáng sẽ xuất hiện chòm sao Sư tử.

Như vậy, trong bốn mùa Xuân, Hạ, Thu Đông, Trái đất và các chòm sao kể trên đã di chuyển 1 vòng xung quanh sao Bắc cực; đồng thời vào bất cứ thời điểm nào một người trên trái đất cũng chỉ nhìn thấy khoảng 1 nửa số sao trên bầu trời, nửa còn lại nằm ở phía dưới đường chân trời nên không thể nhìn thấy.

Chúng ta thử tưởng tượng xem, nếu chúng ta được cưỡi con tàu vũ trụ bay vào khoảng không bao la ngoài Trái đất, lúc đó Trái đất cũng sẽ là một vì sao trong vũ trụ và không còn cản trở tầm nhìn của chúng ta nữa. Khi đó chúng ta sẽ được chiêm ngưỡng cảnh tượng tuyệt vời, trước mắt chúng ta sẽ hiện ra tất cả các chòm sao mà ở Trái đất chúng ta chỉ có thể nhìn thấy chúng vào các thời điểm khác nhau trong bốn mùa Xuân, Hạ, Thu, Đông.

Vì sao phương hướng trên bản đồ các sao không giống...

Chúng ta ai cũng đã nhìn thấy và sử dụng bản đồ địa hình Trái đất. Ai mà chẳng quen thuộc phương hướng trên bản đồ; Phía trên là Bắc, phía dưới là Nam, bên trái là Tây, bên phải là Đông. Nếu chúng ta trải bản đồ đó trên mặt bàn theo đúng hướng thì phương hướng trên bản đồ hoàn toàn khớp với phương hướng trong thực tế.

Thế nhưng lạ thay, phương hướng trên bản đồ sao lại khác với phương hướng trên bản đồ địa hình Trái đất. Phía trên là Bắc, phía dưới là Nam, phía trái là Đông, phía phải là Tây. Nếu các bạn trải tấm bản đồ các sao trên mặt bàn, dù bạn xoay đi xoay lại thế nào chẳng nữa thì phương hướng trên bản đồ đó cũng không khớp với phương hướng trong thực tế. Tại sao vậy?

Vấn đề là ở chỗ cách sử dụng bản đồ sao và bản đồ địa hình Trái đất khác nhau, chính vì vậy phương hướng ghi trên hai loại bản đồ đó cũng khác nhau.

Trái đất nằm dưới chân chúng ta, bởi vậy bản đồ địa hình Trái đất cần phải trải trên mặt bàn hoặc treo trên tường để quan sát. Bản đồ các sao là ghi vị trí từng vì sao trên đầu chúng ta. Bởi vậy khi tìm sao trên bản đồ sao, ta không thể trải bản đồ đó trên mặt bàn mà phải giơ cao bản đồ đó lên trên đầu chúng ta. Dù chúng ta đứng quay mặt về phía nào, chỉ cần giơ bản đồ sao đối diện với mặt chúng ta và chính phương hướng Nam, Bắc trên bản đồ sao khớp với phương hướng trên thực tế thì hướng Đông, Tây trên bản đồ sao cũng sẽ phù hợp với thực tế.

Qua đó ta thấy phương hướng trên bản đồ sao được xác định theo nhu cầu thực tế, giúp chúng ta biết cách nhanh chóng tìm ra các vì sao cần tìm trên bản đồ sao.

Không những bản đồ sao mà bản đồ các thiên thể khác và các bức ảnh chụp các thiên thể cũng đều quy định phương hướng như vậy. Ví dụ nếu đặt bức ảnh chụp mặt trăng theo đúng phương hướng thực tế trên trái đất thì phía trên bức ảnh đó là Bắc, phía dưới là Nam, phía trái sẽ là Đông và phía phải sẽ là Tây. Nếu ta đặt ngược bức ảnh đó theo chiều dưới Bắc trên Nam(giống như ta nhìn qua ống kính Thiên văn) thì phía phải sẽ là Đông và phía trái sẽ là Tây.

Vì sao các sao trên bầu trời trông giống như được...

Vào những đêm đẹp trời, chúng ta sẽ nhìn thấy muôn vàn vì sao lấp lánh trên mặt trời. Trong đó ngoài Mặt trăng rất lớn và rất sáng, các vì sao đều rất nhỏ.

Bởi vậy ta có cảm giác Mặt trăng cách Trái đất rất gần, các vì sao cách Trái đất xa hơn và nom chúng giống như được gắn vào vòm trời đen thẫm, còn chúng ta thì đang đứng ở vị trí trung tâm dưới vòm trời đen thẫm đó.

Thực ra những sao mà chúng ta nhìn thấy đều cách Trái đất với khoảng cách không giống nhau.

Ví dụ như: sao Chức nữ cách Trái đất khoảng 26,3 năm ánh sáng, sao Ngưu lang cách Trái đất khoảng 16 năm ánh sáng, hai sao đó cách nhau khoảng 10,3 năm ánh sáng. Nếu phóng tên lửa với tốc độ 10 km/giây thì phải mất gần 30 vạn năm tên lửa đó mới bay từ sao Ngưu lang đến sao Chức nữ. Nhưng chúng ta đều nhìn thấy hai sao đó cách Trái đất na ná như nhau. Lại ví dụ như sao Thiên nga cách Trái đất khoảng 1.740 năm ánh sáng, sao Đại khuyển cách Trái đất khoảng 8,7 năm ánh sáng, thế mà chúng ta cũng có cảm giác như hai ngôi sao cách Trái đất na ná như sao Ngưu lang và sao Chức nữ.

Vì sao có hiện tượng đó? Nguyên nhân hoàn toàn do ảo giác của chúng ta, hay nói cho rõ hơn là khả năng phân biệt của mắt chúng ta bị hạn chế.

Nếu trước mắt chúng ta có một vật thể mà góc độ của nó vượt quá phạm vi giới hạn phân biệt của mắt chúng ta, thì dù có hình dạng gì, to hoặc nhỏ ra sao, trong mắt chúng ta cũng chỉ hiện ra một điểm mà thôi. Nếu vật thể đó cách chúng ta càng vượt quá giới hạn phân biệt của mắt thì mắt chúng ta không thể phân biệt được chúng cách chúng ta xa hay gần.

Các vì sao vốn rất to lớn, nhưng chúng cách Trái đất quá xa, nên mắt chúng ta không thể phân biệt được các vì sao đó hình dạng gì mà chỉ nhìn thấy chúng là những đốm sáng nhỏ. Ví dụ: sao Biling (Centauri) cách Trái đất gần nhất (khoảng 4,22 năm ánh sáng). Nếu thể tích của sao Biling bằng Mặt trời, thì đường kính của nó trong mắt chúng ta không vượt quá 0,01 giây (một phần trăm giây góc), trong khi đó đường kính của Mặt trời trong mắt chúng ta là 32 phút (32 phút góc), tức là nhìn bằng mắt thường ta thấy mặt trời chỉ bằng chiếc chậu con. Nếu tính theo tỷ lệ đó, ta đặt sao Biling vào vị trí của Mặt trời, thì sao Biling chỉ nhỏ bằng một phần nghìn đầu que diêm. Tất nhiên là mắt chúng ta không thể phân biệt được một vật thể nhỏ như vậy.

Những ví dụ như vậy có rất nhiều trong cuộc sống hàng ngày. Nếu ta đặt một bóng đèn điện đỏ trên nóc một ngôi nhà cao tầng. Đứng cách đó khoảng 10 m, ta sẽ nhìn rõ hình dạng chiếc bóng đèn, nhưng nếu ta đứng cách xa vài kilômét, thì sẽ không nhìn rõ được hình dạng chiếc bóng đèn mà chỉ có thể nhìn thấy một chấm sáng.

Tương tự như vậy chúng ta không thể phân biệt được các vì sao xa xôi trong vũ trụ to hay nhỏ. Ta chỉ nhìn thấy chúng na ná như nhau. Bởi vậy trong trường hợp này ta không thể áp dụng phương pháp “ở gần thì to, ở xa thì nhỏ” để phân biệt khoảng cách xa hay gần từ Trái đất đến các vì sao.

Chúng ta càng không thể áp dụng phương pháp dùng vật trung gian để ước lượng khoảng cách giữa hai vật thể trong không trung. Ví dụ ban đêm trên trời cao có hai điểm sáng di động, muốn phân biệt điểm sáng nào là vệ tinh nhân tạo, điểm sáng nào là chiếc máy bay chở khách quả là điều rất khó mặc dù độ cao giữa hai điểm sáng đó chênh nhau tới mấy chục lần. Vậy thì các vì sao ở độ cao gấp mấy tỉ lần thậm chí gấp mấy chục tỉ lần so với vệ tinh nhân tạo và máy bay, mắt chúng ta càng không thể phân biệt được chúng cách xa Trái đất xa hay gần.

Vì những lý do kể trên nên khi quan sát bầu trời đêm bằng mắt thường, chúng ta sẽ có cảm giác các vì sao như được gắn vào một quả cầu tròn lớn.

Các hành tinh trong vũ trụ liệu có va chạm vào nhau...

Nếu như trái đất cách rất gần các hành tinh khác và cũng chuyển động ngược chiều nhau thì rất có khả năng chúng sẽ va chạm vào nhau.

Mặt trăng là thiên thể gần Trái đất nhất, nhưng khoảng cách trung bình giữa Mặt trăng và Trái đất là 384.400 kilômet.

Mặt trời cách Trái đất còn xa hơn nữa, khoảng cách trung bình giữa Mặt trời và Trái đất là 149,6 triệu kilômet.

Nếu bạn đi bộ tới Mặt trời thì phải đi mất hơn 3.400 năm.

Trong khi đó Trái đất rất ngoan ngoãn quay quanh Mặt trời, bởi vậy không thể xảy ra chuyện Trái đất va vào Mặt trời.

Còn các hành tinh khác trong hệ Mặt trời thì sao? Do tác dụng sức hút của Mặt trời khiến các hành tinh khác phải chuyển động theo đúng quỹ đạo của chúng. Vì vậy giữa các hành tinh trong hệ Mặt trời cũng không thể xảy ra chuyện va chạm vào nhau.

Các hành tinh khác trong vũ trụ bao la cách Trái đất càng xa hơn. Sao Biling cách Trái đất gần nhất là 4,22 năm ánh sáng mỗi giây đi được 30 vạn kilomet, thì từ sao Biling tới Trái đất, ánh sáng phải đi hết 4 năm 3 tháng.

Trong khoảng không vũ trụ gần hệ Mặt trời, trung bình các vì sao cách nhau khoảng trên 10 năm ánh sáng. Hơn nữa các sao đều chuyển động theo một quy luật nhất định. Mặt trời cũng như tất cả các sao trong hệ Ngân hà đều chuyển động xung quanh trung tâm hệ Ngân hà theo một quy luật riêng chứ không phải chuyển động hỗn loạn. Bởi vậy rất ít có khả năng các sao trong hệ 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 lần va chạm giữa các sao. Đã có trường hợp sao chổi va quét vào hành tinh khác hoặc đã có trường hợp thiên thạch từ vũ trụ rơi vào Trái đất. Ví dụ: tháng 5/1910 Trái đất đi qua đuôi sao chổi Halley. Ngày 8/3/1976 xảy ra trận mưa thiên thạch ở tỉnh Cát Lâm (Trung Quốc) do các thiên thể va chạm vào nhau. Nhưng có thể nói rằng những va chạm đó hoàn toàn không ảnh hưởng gì tới các hành tinh bị va chạm.

Vì sao trên bầu trời có sao sáng, có sao mờ?

Trên bầu trời có những sao rất sáng, nhưng có sao lại rất mờ nhạt. Có thể bạn nghĩ rằng sao sáng là sao lớn, sao mờ là sao nhỏ?

Nếu suy diễn theo cách nghĩ đó của bạn thì trên trời sẽ không có sao nào lớn hơn Mặt trời và Mặt trăng, vì rõ ràng là không có sao nào sáng hơn Mặt trời và Mặt trăng.

Thực tế không phải như vậy, nguyên nhân quyết định độ sáng của các vì sao là khả năng phát sáng của chúng. Chúng ta đều biết rằng, bóng đèn điện 60w sáng hơn bóng đèn điện 20w. Các sao cũng vậy, khả năng phát sáng của chúng chênh lệch nhau hơn 10 tỉ lần. Một nguyên nhân khác là khoảng cách từ các sao tới Trái đất xa gần khác nhau, sao nào càng gần Trái đất thì càng sáng.

Vậy các sao cách chúng ta bao xa?

Hãy xem xét sao Biling là sao gần Trái đất nhất (khoảng 4,22 năm ánh sáng). Nếu trên sao Biling xảy ra 1 số vụ nổ hạt nhân lớn thì phải sau 4 năm 3 tháng chúng ta mới nhìn thấy ánh sáng của vụ nổ đó. Đó mới chỉ là sao cách Trái đất gần nhất, chưa kể những sao còn cách xa Trái đất tới mấy vạn năm ánh sáng.

Kích thước to nhỏ của các vì sao không liên quan đến độ sáng của chúng. Sao lớn không nhất định có cường độ ánh sáng mạnh. Có sao nhìn rất mờ nhưng lại là sao rất lớn. Ví dụ như: buổi chiều tối mùa hè ta thường thấy xuất hiện một sao đỏ trên bầu trời phía Nam, đó là sao Tâm Tú 2 cách Trái đất khoảng 410 năm ánh sáng. Tuy ta nhìn thấy sao Tâm Tú 2 (ở ta thường gọi là sao Thương, trên thế giới gọi là Antares, a Scorpii) chỉ là một điểm sáng nhỏ, nhưng thể tích của nó lớn gấp 220 triệu lần Mặt trời. Nghĩa là phải gộp 220 triệu Mặt trời lại mới to bằng sao Tâm Tú 2, hoặc nói cách khác là Mặt trời có thể dắt theo Trái đất, sao Thủy, sao Kim và sao Hoả với khoảng cách y nguyên như hiện nay tới du lịch trong lòng sao Tâm Tú 2.

Chưa hết, có sao khác còn lớn hơn sao Tâm Tú 2, đó là sao Trạ 6 (Capella) trong chòm sao Ngự phu. Đây là một trong hai sao lớn nhất trong vũ trụ mà con người nhìn thấy, Sao Trạ 6 có thể tích gấp 20 tỉ lần Mặt trời. Tuy khổng lồ như vậy nhưng hai sao cực lớn đó lại phát sáng không mạnh bằng các sao nhỏ hơn. Ngược lại, có một số sao nhìn rất sáng nhưng lại rất nhỏ trong thiên văn học gọi là sao lùn trắng ví dụ như bên cạnh sao Thiên Lang có một sao rất nhỏ đường kính chỉ bằng 1/140 đường kính Mặt trời, nhưng lại là sao rất sáng.

Những thiên thể nào trong vũ trụ phát sóng điện từ...

Mặt trời là thiên thể quen thuộc đối với chúng ta, nó vừa phát sáng vừa phát sóng điện từ. Nhưng sóng điện từ của Mặt trời phát ra không mạnh. Ta nói sóng điện từ Mặt trời phát ra không mạnh bởi hai lẽ: một là năng lượng trong sóng điện từ của Mặt trời phát ra nhỏ hơn rất nhiều so với năng lượng trong ánh sáng của Mặt trời; hai là năng lượng do Mặt trời và các sao phát sáng khác phát ra nhỏ hơn nhiều so với các “nguồn phát điện” mà chúng ta biết. Nhưng dù năng lượng điện do Mặt trời phát ra không lớn, thì năng lượng trong mỗi vụ nổ trên Mặt trời cũng tương đương với năng lượng một vụ nổ mấy chục triệu tấn thuốc nổ.

Trong vũ trụ, các siêu sao mới đều phát điện từ mạnh gấp mấy trăm triệu lần sóng điện từ của Mặt trời. Trong khi đó một sao bình thường ở dạng thể khí ngoài hệ Ngân Hà luôn phát ra sóng điện từ mạnh gấp chục vạn lần điện từ của các siêu sao mới.

Trong các tinh hệ ngoài Ngân Hà, sao nổi tiếng nhất phát ra sóng điện từ là chòm sao Thiên Nga A. Sóng điện từ phát ra từ chòm sao này mạnh gấp hàng triệu lần những sao bình thường ngoài hệ Ngân Hà. Loại tinh hệ đặc biệt này mới được các nhà khoa học thiên văn phát hiện ra và chiếm số lượng không ít trong vũ trụ.

Một phát hiện quan trọng trong ngành Thiên văn học được công bố năm 1963, đó là việc dùng kính Thiên văn phóng đại tìm thấy loại thiên thể giống như sao. Các nhà thiên văn học gọi là “ thiên thể cùng loại sao”. Loại thiên thể này cực lớn, cách Trái đất rất xa và phát ra ánh sáng rất lạ. Nhưng thiên thể này phát ra sóng điện từ không thua kém gì so với các sao đặc biệt ngoài hệ Ngân Hà.

Sóng điện từ đến từ vũ trụ cho chúng ta biết gì?

Mắt người chỉ có thể tiếp thụ và nhìn thấy ánh sáng. Nhiều thế kỷ qua các nhà Thiên văn chỉ nghiên cứu các thiên thể qua ánh sáng của chúng và gọi đó là “ Thiên văn quang học”. Hồi đầu thế kỷ này có người dự đoán nhân loại có thể sẽ nhận được sóng điện từ phát đi từ các thiên thể trong vũ trụ, nhưng do hạn chế về kỹ thuật, mãi đến năm 1931 một kỹ sư vô tuyến điện ở Mỹ tên là Janski trong khi nghiên cứu về nhiễu sóng điện từ đã phát hiện ra một sóng điện từ phát ra từ trung tâm Ngân hà. Từ đó mọi người mới chú ý tới sóng điện từ phát đi từ các thiên thể.

Hơn 30 năm qua, kể từ sau Đại chiến thế giới lần thứ 2, ngành Thiên văn học vô tuyến - một nhánh của ngành Thiên văn học - đã hình thành và phát triển rất nhanh.

Nếu ta coi Thiên văn quang học là một người lớn 30 tuổi thì Thiên văn vô tuyến chỉ là đứa trẻ mới sinh 3, 4 tháng. Nhưng đừng coi thường đứa trẻ thơ 3 tháng những thành tích nó đã đạt được đủ khiến người lớn 30 tuổi phải bái phục đầy. Nếu giới thiệu tỉ mỉ những thành tích của nó thì phải viết thành tập sách dày cộp. Nay chỉ chọn lọc và giới thiệu vài việc thôi.

Mặt trời xưa nay luôn là mục tiêu quan tâm của các nhà thiên văn bởi vì Mặt trời có quan hệ rất mật thiết với Trái đất và có ảnh hưởng rất lớn tới đời sống hàng ngày của chúng ta. Sóng điện từ trên Mặt trời chủ yếu được phát ra từ những tia sáng màu vàng nhạt khi có hiện tượng nhật thực và từ tầng màu sắc của Mặt trời. Hiện tượng này có thể quan sát bằng kính viễn vọng vô tuyến. Sóng điện từ của Mặt trời có rất nhiều dạng khác nhau và bao gồm tất cả các bước sóng thể nhưng cho đến nay các nhà Thiên văn mới chỉ nghiên cứu các bước sóng trong phạm vi từ 3 centimet tới trên dưới 50 met.. Các vết đen trên Mặt trời nhiều hay ít chính là biểu hiện hoạt động của bề mặt Mặt trời mạnh hay yếu. Khi hoạt động của bề mặt Mặt trời mạnh, trên Mặt trời thường xảy ra các vụ nổ điện từ cực mạnh, có khi chỉ trong một giây đột nhiên phát ra sóng điện từ rất mạnh, sau đó lại biến mất rất nhanh; có khi đột nhiên phát ra sóng điện từ mạnh và kéo dài khoảng một ngày. Cũng có khi năng lượng vô tuyến điện phát ra cực mạnh tương đương với sức mạnh của một triệu quả bom khinh khí. Khi Mặt trời không có vết đen thì những tia sáng màu vàng nhạt và tầng màu sắc của Mặt trời vẫn phát ra các loại sóng điện từ với các bước sóng khác nhau. Mỗi vụ nổ trên Mặt trời đều làm tăng sóng điện từ của Mặt trời lên mấy trăm, mấy nghìn lần, thậm chí hàng triệu lần. Hiện tượng này liên quan chặt chẽ với việc xuất hiện những đốm chói sáng bên cạnh những vết đen trên bề mặt Mặt trời. Như vậy các nhà Thiên văn có thể quan sát nghiên cứu tỉ mỉ bản chất các đốm chói sáng xuất hiện trên Mặt trời và có thể dự báo trước các vụ nổ trên mặt trời và ảnh hưởng của các vụ nổ đó đối với Trái đất để con người đề phòng trước. Các vụ nổ trên Mặt trời còn sản sinh ra các loại sóng điện từ rất mạnh và các hạt điện tử. Rất may cho chúng ta được bầu khí quyển quanh Trái đất bảo vệ nên không bị nguy hiểm của các sóng điện từ và các hạt điện tử đó. Như ng khi con người bay ra khỏi tầng khí quyển thì làm sao tránh được mối nguy hiểm đó? Vậy nên các nhà du hành vũ trụ phải chờ các nhà Thiên văn “ Dự báo khí tượng vũ trụ” và chỉ cất cánh bay vào vũ trụ trong thời gian an toàn nhất hoặc mặc “ quần áo vũ trụ” để không bị “những cơn mưa vũ trụ làm ướt”

Sóng điện từ có những đặc điểm mà sóng quang học không có. Phát hiện này rất có ích đối với sự việc khám phá bí mật của vũ trụ. Đặc điểm đó là: bước sóng của sóng điện từ dài gấp khoảng một triệu lần bước sóng của sóng quang học. Bởi vậy những khu vực tập trung dày đặc bụi vũ trụ(như trung tâm Ngân hà) mà sóng quang học không xuyên qua được thì sóng điện từ dễ dàng xuyên qua. Hiện tượng này giống như bạn ném một hòn đá xuống mặt hồ lặng sóng, lập tức

sẽ xuất hiện các vòng tròn gợn sóng lan rộng ra các phía. Nếu các vòng gợn sóng đó gặp phải một vật cản có độ sóng lớn hơn các vùng gợn sóng của hòn đá, thì các vòng gợn sóng của hòn đá sẽ bị chặn đứng lại. Nhưng nếu độ gợn sóng của hòn đá bằng hoặc lớn hơn độ sóng của vật cản kia thì vòng gợn sóng của hòn đá sẽ vượt qua vật cản đó và tiếp tục lan rộng. Bụi vũ trụ là vật cản khổng lồ đối với sóng quang học nhưng cản trở không đáng kể đối với sóng điện từ. Đặc điểm nữa của sóng điện từ so với sóng quang học là: vật thể phải đạt tới độ nóng rất cao mới phát sáng. Nếu nhiệt độ dưới 2000 độ C sẽ không nhìn thấy ánh sáng của vật thể đó. Thế nhưng dù một vật thể có nhiệt độ thấp đến đâu, chỉ cần cao hơn nhiệt độ tuyệt đối (-273 độC) là đều có thể phát sóng điện từ. Trong vũ trụ bao la có rất nhiều vật thể có nhiệt độ rất thấp, tuy chúng ta không nhìn thấy nhưng chúng đều phát ra sóng điện từ. Chúng ta có thể nghiên cứu các vật thể đó qua các sóng điện từ của chúng. Ngoài ra, một số hiện tượng vật lý xảy ra trên các vật thể đều biểu hiện rất rõ nét trên các sóng điện từ của chúng. Có những tinh hệ phát ra sóng điện từ mạnh gấp 10 triệu lần sóng điện từ trong hệ Ngân hà, nhờ đó con người dễ dàng phát hiện ra chúng dù chúng cách xa Trái đất tới 10 tỷ năm ánh sáng. Với khoảng cách đó kính viễn vọng quang học lớn nhất thế giới hiện nay chưa thể nhìn thấy được.

Các nhà Thiên văn vẫn còn phát hiện ra rất nhiều tinh hệ sắp xếp theo hình xoáy tròn ốc ở ngoài hệ Ngân hà. Phải chăng toàn bộ hệ Ngân hà cũng như vậy? Muốn chứng minh được hiện tượng này rất khó bởi lẽ trong hệ Ngân hà có rất nhiều đám mây thể khí do các tạp chất bụi và các nguyên tử Hydro tạo thành cản trở tầm nhìn xa của các nhà Thiên văn. Nhưng sóng điện từ của các đám mây thể khí đó đã giúp các nhà Thiên văn khám phá bí mật cấu tạo xoáy tròn của Ngân hà. Các nhà khoa học Thiên văn đã chế tạo những máy móc chuyên dụng để thăm dò sự phân bố của các đám mây nguyên tử Hydro và đo những thay đổi cực nhỏ sóng điện từ của cá đám mây đó, qua đó biết được tốc độ chuyển động tương đối của chúng so với Trái đất. Kết quả quan trắc đó và các kết quả nghiên cứu khác được vẽ lên bản đồ và đáp số cuối cùng hiện lên rất rõ trên bản đồ là: trong hệ Ngân hà có ít nhất 3 dải xoáy khổng lồ, Mặt trời nằm ở giữa hai trong ba dải xoáy đó.

Các làn sóng điện từ đến từ vũ trụ còn cho chúng ta biết: lớp đất trên bề mặt Mặt trăng xốp là lõi lõm, kết luận này đã được các nhà du hành vũ trụ xác minh; những tia sáng vàng trên Mặt trời mỗi khi xuất hiện nhật thực nóng tới mấy triệu

độ, hiện tượng “ sấm sét” trong tầm khí quyển của sao Mộc; những vụ nổ trong các diệp tinh (sao sáng chói) mạnh gấp 1 vạn đến 1 triệu lần các vụ nổ trên Mặt trời; những vụ nổ lớn trên các đám sao phóng điện mạnh đến mức khó có thể so sánh được, v.v...

Nếu chúng ta ví kính viễn vọng quang học là “con mắt nhìn nghìn dặm” của các nhà Thiên văn, thì kính viễn vọng vô tuyến điện của các nhà Thiên văn xứng đáng là “tai nghe tận cuối chiều gió”. Kính viễn vọng vô tuyến điện có thể “nghe” được các “buổi phát thanh” phát đi từ vô số “ đài phát thanh” vô tuyến điện trong vũ trụ, trong đó phần lớn sóng vô tuyến điện trong vũ trụ, trong đó phần lớn sóng vô tuyến điện vẫn chưa biết được phát đi từ đâu, các nhà khoa học Thiên văn mới chỉ nhận biết được 1 số sóng vô tuyến điện phát đi từ các mảnh vỡ của các sao siêu mới, từ các tinh vân trong vũ trụ, từ 1 số đám sao cấu tạo đặc biệt bên ngoài hệ Ngân hà, từ sao neutron quay với tốc độ rất nhanh, v.v... Hiện nay, các nhà khoa học thiên văn đã “nghe” được những tin tức yếu ớt cách xa 10 tỉ năm ánh sáng, nghĩa là ngày nay chúng ta mới nhận được sóng điện từ của các thiên thể trong vũ trụ phát đi từ 10 tỉ năm về trước. Chúng ta quan trắc được các thiên thể càng xa tức là chúng ta đã nhìn thấy bộ mặt càng rộng của vũ trụ.

Làn sóng điện từ đến từ vũ trụ càng xa, càng yếu sẽ cung cấp cho con người những tin tức càng mới, càng lý thú hơn từ vũ trụ bao la.

Trên các sao khác trong vũ trụ liệu có người không?

Trong hệ Ngân hà có tới hơn 100 tỉ sao phát sáng, chúng đều là những quả cầu khí nóng bỏng, nhiệt độ bề mặt của chúng với màu xám, hồng là 2000 - 3000 độ C cho tới máu trắng xanh từ 20.000 - 30.000 độ C. Trong môi trường nóng bỏng hơn cả lò luyện gang, rõ ràng là không thể tồn tại sự sống ở đó, càng không nói tới con người. Bởi vậy, trên các sao phát sáng không tồn tại loài người.

Trong hệ Ngân hà còn có nhiều đám mây sao và các vật chất thuộc thể giới các vì sao, chúng là những khối khí hoặc bụi phát sáng hoặc không phát sáng, dày đặc hoặc thưa thớt.

Tuy trong thập kỷ 60, con người đã phát hiện ra phân tử vật chất trong thể giới các sao nhưng chưa tìm ra sao nào có đủ điều kiện cho sự sống của con người.

Trong vũ trụ chỉ có những hành tinh ở thể rắn và không phát sáng thì con người mới tồn tại được. Như vậy vấn đề sẽ là: ngoài hệ Mặt trời, xung quanh các sao phát sáng khác liệu có tồn tại các hành tinh không phát sáng không? Loại hành tinh nào có con người sinh sống ở đó?

Các nhà thiên văn cận đại cho chúng ta biết, hệ Mặt trời không phải là hệ hành tinh duy nhất trong hệ Ngân hà. Các sao không phát sáng tồn tại xung quanh các sao phát sáng là hiện tượng phổ biến trong thế giới các vì sao. Ví dụ: Khoảng không gian bán kính 17 năm ánh sáng bên cạnh Mặt trời có tới 60 sao phát sáng, trong đó có 32 sao tồn tại độc lập, 22 sao sống cặp đôi thành 11 sao đôi, 6 sao tụ tập thành hai nhóm mỗi nhóm 3 sao, 10 sao không phát sáng tồn tại.

Phải chăng trên các sao không phát sáng đều có con người sinh sống? Không phải vậy! Điều kiện tiên quyết là, ở trung tâm quỹ đạo các sao không phát sáng phải có 1 sao phát sáng ổn định. Nếu là một sao phát sáng thỉnh thoảng lại nổ bùng lớn thì ở các sao xung quanh sẽ không thể có sự sống bởi lẽ nếu nó “nổ cáu” bùng nổ thì không những con người ở các sao xung quanh sẽ bị thiêu cháy mà các sao xung quanh nó cũng không chịu đựng nổi nhiệt độ quá cao. Nếu ở giữa (quỹ đạo) các sao không phát sáng là một sao phát sáng lúc nở ra lúc co lại hoặc lúc nóng lúc lạnh. Nếu ở giữa các sao không phát sáng là một sao phát sáng có nhiệt độ bề mặt trên 10000 độ C thì tia tử ngoại của sao đó tiêu diệt hết sự sống ở các sao xung quanh. Nếu ở giữa chúng ta là một đôi sao phát sáng kề sát nhau thì các sao xung quanh cũng không thể có sự sống, Bởi lẽ chúng sẽ có “2 Mặt trời” chúng sẽ bị nung cháy thử hỏi con người làm sao mà sống được? Xem ra chỉ có sao phát sáng “ổn định” như Mặt trời thì các sao thì những sao không phát sáng xung quanh nó mới “hoan nghênh” và mới có thể có sự sống. Các nhà thiên văn gọi đó “sao phát sáng kiểu Mặt trời”. Ngoài ra cần có thêm một điều kiện nữa là sao không phát sáng dù đứng riêng rẽ một mình hoặc cặp đôi với sao khác nhưng khoảng cách giữa hai sao phải tương đối xa để sao không phát sáng chỉ quay quanh một sao khác chứ không quay quanh hai sao (quỹ đạo quay sẽ không ổn định, nóng lạnh sẽ thất thường)

Mặc dù điều kiện chặt chẽ và hạn chế như vậy nhưng trong hệ Ngân hà có hàng triệu vì sao đủ điều kiện cho con người sinh sống, trong đó một số hành tinh chắc chắn đang tồn tại thế giới văn minh. Năm 1960, các nhà thiên văn thế giới tiến hành kế hoạch nghiên cứu O zma, họ dùng kính viễn vọng vô tuyến điện

có đường ống kính 26 mét chĩa về phía hai sao phát sáng đang quay quanh chúng. Đó là hai sao láng giềng gần Trái đất, một sao tên gọi là “ Sóng sông 8” cách Trái đất 10,8 năm ánh sáng sao kia gọi là sao “Cá voi” cách Trái đất 11,8 năm ánh sáng. Các nhà thiên văn học đã dùng hơn 400 giờ quan trắc hai sao này với hy vọng có thể sẽ nhận được những tín hiệu của người vũ trụ từ hai nơi xa xôi trong không gian phát tới Trái đất, Đây là sáng kiến đầu tiên của nhân loại mong muốn tìm thấy sự sống ngoài Trái đất. Gần 20 năm qua các nhà khoa học thiên văn trên thế giới đã tiến hành hơn 10 công trình nghiên cứu như trên. Năm 1978 các nhà thiên văn học quốc tế đã dùng dàn kính viễn vọng vô tuyến đường kính 300 mét để quan trắc 200 sao phát sáng kiểu Mặt trời cách xa trái đất 80 năm ánh sáng với hy vọng sớm muộn sẽ nghe được những thông tin nhắn gọi Trái đất từ những thế giới văn minh trong vũ trụ.

Đĩa bay có đúng là khách đến từ vũ trụ không?

Một ngày tháng 6 năm 1947, phi công Mỹ Kenneth Arnold đang lái máy bay trên cao. Bỗng anh phát hiện có mấy vật thể lớn hình đĩa tròn bay về phía Washington. Theo ước đoán của viên phi công này, mấy vật thể kỳ lạ đó có đường kính tới trên 30 mét. Tin đó phát ra lập tức gây xôn xao dư luận thế giới. Vì vật lạ đó hình tròn dẹt nên người ta gọi chúng là “đĩa bay”.

Tiếp đó còn nhiều người khác nhìn thấy “ đĩa bay”. Trong 22 năm kể từ năm 1947 phát hiện ra đĩa bay đến năm 1969 trên thế giới có hơn 12.000 lượt người nói đã tận mắt nhìn thấy “ đĩa bay”. “ Đĩa bay” đã kích thích cao độ các nhà thám hiểm và các nhà khoa học quốc tế. Vậy “đĩa bay” là gì? bay từ phương trời nào đến?

Đến nay có rất nhiều cách giải thích khác nhau, trong đó cách giải thích kích động nhất là: “ đĩa bay” là phi thuyền do các sinh vật có trí tuệ rất cao từ hành tinh khác phóng đến.

Vậy “đĩa bay” có đúng là khách đến từ vũ trụ không?

Sự sống là hiện tượng tồn tại phổ biến trong vũ trụ bao la. Trong vũ trụ vô giới hạn, ngoài Trái đất có loài người tồn tại ra, trên các hành tinh khác chỉ cần có đủ điều kiện thích hợp nhất định sẽ tồn tại sự sống, thậm chí tồn tại sinh vật có trí tuệ phát triển cao đòi hỏi khoảng thời gian rất dài. Nói ngay như trên Trái đất chúng ta ở, sự sống bắt nguồn từ chất hữu cơ chứa a xít amin tiến hoá thành

các sinh vật cao cấp mất khoảng mấy tỷ năm. Sự sống muốn tồn tại và phát triển trên một hành tinh và không bị huỷ diệt nửa chừng, không những đòi hỏi hành tinh đó có đầy đủ điều kiện cho sự sống tồn tại và phát triển mà thiên thể phát sáng bên cạnh hành tinh đó phải có sự ổn định và có môi trường vũ trụ thích hợp trong suốt hàng tỷ năm. Có nhà khoa học ước đoán rằng trong hơn 100 tỉ sao phát sáng trong hệ Ngân hà có không hơn một triệu sao có đủ điều kiện trên. Nếu trên một triệu hành tinh đó có sự sống và con người sinh sống ở đó nắm vững khoa học kỹ thuật vũ trụ hiện đại, mỗi năm mỗi hành tinh phóng một tàu vũ trụ tiến hành khảo sát hệ Ngân hà, thì sẽ có rất ít dịp một tàu vũ trụ của họ lọt vào hệ Mặt trời của chúng ta.

Không những vậy, khoảng cách trung bình giữa các hành tinh văn minh đều cách nhau trên 100 năm ánh sáng, cho dù “người vũ trụ” bay trên tàu vũ trụ của họ với tốc độ 16,7 km/giây và xuất phát từ sao Biling gần trái đất nhất (4,22 năm ánh sáng) thì phải mất hơn 8 vạn năm họ mới bay tới hệ Mặt trời của chúng ta được.

Với khoảng thời gian đó, chắc chắn vấn đề tuổi thọ và nhiên liệu sẽ bị hạn chế rất nhiều, bởi lẽ dù “người vũ trụ” tài giỏi đến đâu nhưng tuổi thọ của họ và nhiên liệu họ đem theo trên tàu vũ trụ không phải là vô tận. Theo suy đoán đó của chúng ta, nếu “người vũ trụ” thực sự muốn bắt liên lạc với con người trên trái đất thì bước đầu tương đối có hiệu quả là họ sẽ sử dụng sóng điện từ để liên lạc với chúng ta. Nhưng cho đến nay việc liên lạc bước đầu đó vẫn chưa thực hiện được.

Qua các phân tích trên “đĩa bay” có phải là khách đến từ vũ trụ không? Chúng ta không thể hoàn toàn bác bỏ câu hỏi đó, nhưng khả năng có thực sự là rất ít. Những tin tức nhìn thấy “đĩa bay” ngày càng nhiều, càng cho thấy không thể có nhiều “khách từ vũ trụ đến” thăm Trái đất như vậy.

Vậy rốt cuộc “đĩa bay” là gì đây? Năm 1969 một nhóm chuyên gia Mỹ đã tiến hành điều tra về 12000 vụ nhìn thấy “đĩa bay”. Kết quả cho thấy phần lớn các vụ gọi là “đĩa bay” đều là nhầm lẫn do nhiều nguyên nhân khác gây ra. Trong đó có vụ chỉ là mảnh vụn của vệ tinh nhân tạo trên đường trở về Trái đất bị bốc cháy, có vụ do các đám mây hoặc các hiện tượng khúc xạ khí quyển gây ra; có vụ do các đàn chim đàn côn trùng (như các đàn bướm) gây ra; cũng có vụ do các

mảnh sao băng hoặc sao chổi gây ra; và có vụ là do ảo ảnh của thị giác con người gây ra. Đó là chưa kể tới các chi tiết ly kỳ do con người cố ý thêm dặt ra cho thêm phần hấp dẫn. Bởi vậy cách đặt vấn đề “đĩa bay” là khách đến từ “vũ trụ” đang được dư luận chú ý quan tâm nhưng cho đến nay chưa ai tìm thấy chứng cứ thực tế của giả thuyết đó.

Vì sao trái đất có hình cầu dẹt?

Bạn cho rằng Trái đất là một quả cầu tròn xoe phải không? Không phải vậy. Nếu như bạn ngồi trên vệ tinh nhân tạo hoặc tàu vũ trụ nhìn xuống Trái đất, bạn sẽ thấy Trái đất hình cầu dẹt ở hai cực Bắc, Nam, bán kính đường xích đạo lớn hơn bán kính giữa hai cực 21,385 km.

Vậy tại sao Trái đất có hình cầu dẹt?

Vì Trái đất tự quay quanh trục Bắc Nam, mọi bộ phận của Trái đất đều quay theo đường vòng tròn. Nhưng có chỗ (như ở gần hai cực) quay theo vòng tròn nhỏ, có chỗ (như ở gần đường xích đạo) lại quay theo vòng tròn lớn. Hiện tượng này giống như khi xe ô tô rẽ vào đường vòng, hành khách trên xe cũng đều quay theo vòng tròn cùng với xe ô tô. Kinh nghiệm cho chúng ta biết, khi ô tô rẽ vòng, hành khách đều bị xô nghiêng theo lực ly tâm. Hiện tượng này là do tác động của lực quán tính ly tâm. Trong quá trình tự quay quanh trục Bắc Nam, mọi bộ phận của Trái đất đều chịu tác động của lực ly tâm và đều có xu hướng ly khai trục văng ra ngoài.

Kinh nghiệm và lý luận đều chứng minh rằng: lực ly tâm tác động vào mọi bộ phận của Trái đất tỷ lệ thuận với khoảng cách từ chỗ đó tới trục Trái đất, nghĩa là chỗ nào trên vỏ Trái đất cách trục Bắc Nam càng xa thì chịu tác động càng lớn của lực ly tâm. Bởi vậy vỏ Trái đất ở gần đường xích đạo chịu lực ly tâm nhiều hơn vỏ Trái đất ở gần hai cực. Do đó trong quá trình hình thành Trái đất, do chịu tác động khác nhau của lực ly tâm, “bụng” Trái đất phình to ra còn hai cực thì dẹt lại.

Trái đất chuyển động theo quỹ đạo như thế nào?

Năm 1543 nhà thiên văn học người Ba Lan Nicolai Copernic công bố công trình khoa học nổi tiếng “Bản về sự chuyển động của các thiên thể”. Trong tác

phẩm khoa học đó, ông đã chứng minh không phải Mặt trời quay quanh Trái đất mà là Trái đất quay quanh Mặt trời. Nhưng hồi đó ông đã nhận định sai lầm là quỹ đạo của Trái đất hình tròn.

Nếu quỹ đạo Trái đất quay quanh Mặt trời hình tròn thì bất cứ ngày nào trong năm Trái đất đều cách Mặt trời một khoảng cách giống nhau, từ Trái đất nhìn lên Mặt trời sẽ thấy Mặt trời không thay đổi. Thực ra quỹ đạo của Trái đất không phải hình tròn mà là hình elip. Đầu tháng 1 hàng năm, Trái đất quay quanh quỹ đạo của nó tới vị trí gần Mặt trời nhất, khoa học thiên văn gọi vị trí đó là “điểm cận nhật”. Khoảng cách từ điểm cận nhật tới Mặt trời là 147,1 triệu km. Đến đầu tháng 7, Trái đất quay quanh quỹ đạo của nó tới vị trí cách xa Mặt trời nhất gọi là “điểm viễn nhật”. Từ điểm viễn nhật tới Mặt trời là 152,1 triệu km. Theo cách giải thích này thì trong tháng 1 đáng lẽ chúng ta nhìn thấy Mặt trời phải to hơn tháng 7, nhưng quỹ đạo của Trái đất là hình elip gần tròn, nên khoảng cách chênh lệch trên thực tế không đáng kể nên chúng ta không nhận thấy.

Qua quan sát trực bằng kính thiên văn hiện đại các nhà thiên văn học cho biết quỹ đạo của Trái đất hơi khác một chút so với hình elip, đó là do sức hút của sao Hoả, sao Kim và các hành tinh khác “cạnh tranh” với sức hút của Mặt trời đối với Trái đất. Tuy vậy các hành tinh đó đều nhỏ hơn Mặt trời, sức hút yếu hơn sức hút của Mặt trời, chúng “cạnh tranh” không nổi Mặt trời, bởi vậy quỹ đạo của Trái đất về cơ bản vẫn giống hình elip.

Nói một cách chính xác hơn, quỹ đạo của Trái đất là một hình elip không bẹt lắm và có đường cong phức tạp. Ngày nay con người đã hoàn toàn biết rõ sự chuyển động phức tạp của Trái đất. Các nhà thiên văn có thể tính toán rất chính xác vị trí chuyển động sắp tới của Trái đất trong bất kỳ thời gian nào.

Vì sao Trái đất lơ lửng trong không trung mà không bị...

Bất kỳ vật gì tồn tại xung quanh chúng ta cũng đều được vật khác đỡ, ngay cả con chim, máy bay trên bầu trời cũng được không khí đỡ.

Trái đất lơ lửng trong không trung, vậy nó được vật gì đỡ?

Mấy nghìn năm về trước con người đã tìm hiểu vấn đề này và đưa ra nhiều giả thiết khác nhau.

ở nước Trung hoa cổ đại từng lưu truyền thuyết con rùa đội mặt đất.

Người Nhật cổ cho rằng mặt đất được đặt trên lưng 3 con cá voi lớn nổi giữa biển.

Người Ấn Độ cổ thì cho rằng loài voi là “đại lực sĩ” trong thế giới động vật và mặt đất được đặt trên lưng 4 con voi lớn.

Người Babilon cổ đại lưu truyền giả thiết rất lý thú, họ cho rằng mặt đất giống như một miếng gỗ nổi trên mặt biển.

Tất cả những giả thiết trên đều không đúng.

Đáp số chính xác cho câu hỏi này phải đợi đến khi nhà vật lý người Anh là Isaac Newton phát hiện ra định luật vạn vật hấp dẫn.

Newton đã phát hiện ra vạn vật đều hút lẫn nhau. Vật nào có khối lượng càng lớn thì sức hút đối với vật khác càng mạnh. Theo tính toán, giữa Trái đất và Mặt trời có lực hút lẫn nhau là 35×10^{17} tấn.

Nếu vậy tại sao Trái Đất không bị hút kéo về phía Mặt trời?

Trái đất quay xung quanh Mặt trời với tốc độ rất nhanh, mỗi giây tới 30 km. Chúng ta đã biết bất cứ vật nào chuyển động tròn cũng chịu tác động của lực ly tâm. Trái đất quay quanh Mặt trời với tốc độ nhanh như vậy và sinh ra lực ly tâm rất lớn cân bằng với sức hút của Mặt trời đối với Trái đất. Bởi vậy Trái đất cứ “lơ lửng” trong không gian mà không bao giờ bị “rơi”.

Vì sao chúng ta không cảm thấy Trái đất đang chuyển...

Chúng ta ngồi trên tàu xe đều dễ dàng nhận thấy tàu xe đang chuyển động. Nhưng tại sao chúng ta không hề cảm thấy Trái đất đang chuyển động mặc dù Trái đất chuyển động rất nhanh quanh Mặt trời mỗi giây đạt tới 30 km? Đã là chưa nói tới Trái đất còn tự quay quanh mình nó với tốc độ ở vùng đương xích đạo là 465 mét / giây. Hai tốc độ kể trên rõ ràng là nhanh hơn rất nhiều lần tốc độ chuyển động của tàu xe!

Chắc bạn đã có dịp thử nghiệm trong cuộc sống hàng ngày, khi chúng ta đi thuyền trên sông, ta thấy thuyền đi rất nhanh, cây cối và mọi vật trên hai bờ sông

cứ vùn vụt trôi đi. Nhưng khi ta đi tàu thủy trên biển rộng đứng trên boong tàu, Trước mặt bạn là trời biển xanh biếc một màu. Chim hải âu bay theo tàu trông chúng như lơ lửng trên không trung. Lúc đó bạn sẽ có cảm giác tàu đi quá chậm mặc dù tốc độ tàu thủy cao hơn tốc độ thuyền trên sông. Vấn đề chính là ở chỗ đó. Nguyên do là do khi bạn đi thuyền trên sông, bạn cảm thấy cây cối hai bên bờ sông di chuyển nhưng thực ra chúng không di chuyển mà do thuyền di chuyển. Cây cối trên bờ di chuyển càng nhanh chứng tỏ thuyền đi rất nhanh. Khi bạn đi tàu thủy trên biển rộng, trời biển một màu, không có vật gì làm mốc để bạn cảm thấy tàu đang đi nhanh. Bởi vậy bạn cảm thấy tàu đi rất chậm chạp, thậm chí có lúc bạn có cảm giác như tàu đứng yên một chỗ.

Trái đất như một chiếc “tàu khổng lồ” trong không gian. Nếu bên cạnh quỹ đạo của Trái đất cũng có những vật mốc như cây cối hai bên bờ sông, thì chúng ta sẽ dễ dàng nhận thấy Trái đất đang chuyển động. Nhưng tiếc thay gần sát quỹ đạo của Trái đất không có vật gì làm chuẩn, chỉ có những vì sao ở xa tít tắp, những vì sao đó có thể giúp chúng ta cảm nhận thấy một phần nào chuyển động của Trái đất. Tuy vậy do các vì sao cách Trái đất quá xa nên trong một thời gian ngắn mấy phút, mấy giây chúng ta rất khó cảm nhận thấy Trái đất đang chuyển dịch.

Còn về việc Trái đất tự quay quanh nó với vận tốc khá nhanh, chúng ta và mọi vật ở trên Trái đất cũng quay cùng tốc độ Trái đất, bởi vậy chúng ta không cảm nhận được Trái đất đang quay. Nhưng các bạn chớ quên rằng, hàng ngày chúng ta nhìn thấy Mặt trời, Mặt trăng và các vì sao mọc đằng đông và lặn đằng tây, đó chính là kết quả của việc Trái đất tự quay quanh mình nó.

Nếu vậy làm sao chứng minh được Trái đất tự quay quanh mình nó? Kể từ năm 1543 sau khi Copernic công bố công trình nghiên cứu khoa học “ Bàn về sự chuyển động của các thiên thể ”, trong đó ông đưa ra khái niệm Trái đất tự quay quanh mình nó, nhiều thực nghiệm khoa học đã chứng minh được Trái đất tự quay.

Nếu bạn có dịp vào thăm Thiên văn quán ở Bắc kinh, bạn sẽ thấy giữa phòng trưng bày rộng lớn có treo một quả lắc rất nặng. Trước khi vào thăm các phòng trưng bày khác, bạn hãy để ý đến phương dao động của quả lắc đó. Sau khi thăm xong các phòng trưng bày trở ra, bạn sẽ thấy hướng quả lắc dao động thay

đổ một góc nhỏ theo chiều kim đồng hồ. Thí nghiệm đơn giản này đủ để chứng minh Trái đất tự quay, bởi lẽ quả lắc luôn duy trì phương hướng dao động, nếu Trái đất đứng yên thì quả lắc đó sẽ dao động theo một hướng nhất định, nhưng bởi Trái đất tự quay khiến vị trí của người quan sát thay đổi mà (ta) không biết, bởi vậy ta cảm thấy hướng dao động của quả lắc đã không thay đổi.

Còn một số hiện tượng khác có thể chứng minh Trái đất tự quay quanh mình nó: Ví dụ ta đứng trên một tháp cao ném một vật gì đó xuống đất, vật đó sẽ rơi chệch về phía Đông, bởi lẽ khi vật đó ở trên tháp cao đã mang sẵn tốc độ chuyển động về phía Đông của Trái đất và do trên tháp cao cách xa trục Trái đất hơn so với mặt đất nên tốc độ chuyển động về phía đông cùng với Trái đất cũng nhanh hơn so với mặt đất. Ngoài ra trên Trái đất đang tồn tại hai luồng gió Đông Nam và gió Đông Bắc v.v... Những hiện tượng trên đều chứng minh rằng các vật thể chuyển động trên Trái đất đều bị ảnh hưởng lực tự quay của Trái đất từ Tây sang Đông.

Trái đất tự quay quanh một trục tưởng tượng, đường vòng tròn quanh Trái đất vuông góc thẳng đứng với trục Trái đất gọi là đường xích đạo. Đường xích đạo không song song với quỹ đạo của Trái đất quay quanh Mặt trời mà lệch 23 độ 27'.

Muốn chứng minh Trái đất quay quanh Mặt trời, cứ cách một thời gian chúng ta lại quan sát bầu trời ban đêm vào một thời điểm nhất định, chúng ta sẽ phát hiện ra vị trí của một số sao có thay đổi: kỳ trước ta nhìn thấy chòm sao ở phía Tây thì kỳ này đã lặn rồi, kỳ này ta nhìn thấy chòm sao mới xuất hiện ở phía Đông nhưng kỳ trước không nhìn thấy. Sau đúng một năm quan sát như vậy, chúng ta sẽ thấy vị trí của các sao trên trời ngày này năm nay hoàn toàn khớp với vị trí của chúng ngày này năm ngoái. Điều đó chứng minh rằng Trái đất quay hết một vòng quanh Mặt trời vừa tròn một năm.

Có phải Mặt trời mọc từ phía đông không?

Mặt trời mọc từ phía đông, ai cũng nói như vậy.

Hàng ngày bạn đi từ nhà đến trường, nếu bạn nói rằng trường học đang đi về phía bạn; hoặc bạn đi xe lửa tới Thành phố Hồ Chí Minh, nếu bạn nói Thành Phố

Hồ Chí Minh đang chạy về phía bạn, chắc chắn mọi người sẽ cười bạn, cho rằng bạn “lắm cảm”, bởi vì người đi bộ là bạn chứ không phải trường học đi bộ, xe lửa chạy trên đường ray chứ không phải Thành phố Hồ Chí Minh chạy về phía bạn.

Nếu ta nói Mặt trời mọc từ phía Đông, cách nói này thực chất chẳng khác gì nói “trường học đi về phía bạn”, “thành phố Hồ Chí Minh chạy về phía bạn”. Ngày nay chúng ta ai cũng biết Trái đất quay xung quanh Mặt trời. Vậy có phải Mặt trời mọc từ phía Đông không?

Thời xưa khoa học chưa phát triển, con người mới chỉ biết giải thích mặt ngoài các hiện tượng tự nhiên, ví dụ người xưa cho rằng mặt đất bằng phẳng hình vuông, có góc biển, có chân trời; thậm chí nói mặt đất là bàn cờ, bầu trời là cái vung. Hồi đó nếu ai dám nghi ngờ cách giải thích đó sẽ bị coi là người điên, thậm chí còn bị kết tội nữa. Vào thế kỷ thứ 16, nhà thiên văn học người Balan Copernic phát hiện ra Trái đất quay xung quanh Mặt trời và đưa ra cách giải thích mới. Phát hiện của Copernic là một hòn đá kích ghê gớm vào thế lực tôn giáo bảo thủ đương thời. Bởi vậy lý thuyết giải thích của Copernic bị coi là “tà thuyết” suốt một thời gian dài ông bị thế lực giáo hội phản động La Mã trấn áp. Nhưng chân lý vẫn là chân lý. Cuối cùng thì nhân loại đã hoàn toàn tin vào học thuyết của Copernic.

Bởi vậy, muốn nói thật chính xác mối liên quan giữa Trái đất và Mặt trời vào lúc sáng sớm, thì hãy nói rằng: “Trái đất chuyển động về phía đông, hướng về phía Mặt trời”

Dẫu sao câu nói trên viết ra giấy sẽ quá dài, diễn đạt bằng lời nói thì lủng củng, vì thế lâu nay nhân loại quen nói “Mặt trời mọc từ đằng Đông” cho ngắn gọn. Nói như vậy tuy không khoa học nhưng chúng ta nghe đã quen tai rồi, miễn sao mọi người đều hiểu rõ lý thuyết chuyển động của Trái đất là được.

Trên thực tế, không những “Trái đất chuyển động về phía Đông, hướng về phía Mặt trời” mà nhiều thiên thể khác hàng ngày chúng ta nhìn thấy chúng đều không phải mọc đằng Đông và lặn đằng Tây mà là “chuyển động về phía Đông, hướng về phía Mặt trời”.

Vì sao Trái đất tự quay quanh mình nó lúc nhanh lúc...

Trái đất tự quay đều quanh mình nó mỗi vòng mất khoảng 23 giờ 56 phút, đó chính là thời gian một ngày trên Trái đất. Kiến thức thông thường đó ai cũng biết.

Hàng chục thế kỷ qua, con người chưa hề nghi ngờ điều đó.

Thế nhưng thật không ngờ là Trái đất đã “lừa dối” chúng ta và “lừa dối ” vô số nhà thiên văn cổ kim. Trái đất không hề “thực thà” tự quay quanh mình nó với tốc độ đều đều mà trong một năm lúc quay nhanh, lúc quay chậm; trong mấy chục năm có vài năm quay nhanh hẳn lên, có vài năm quay chậm hẳn lại. Hình như “tính tình” Trái đất cũng có lúc vui lúc buồn. Khi vui thì đi nhanh, khi buồn thì đi chậm?

Con người đã phát hiện ra “ tính tình thất thường” của Trái đất như thế nào?

Vốn là trong các phòng trắc địa của các đài thiên văn trên thế giới đều được trang bị loại đồng hồ thạch anh chạy khá chính xác. Đồng hồ này được đặt trong phòng cách âm, cách nhiệt đặc biệt, quanh năm không thay đổi nhiệt độ và độ ẩm. Với điều kiện tiêu chuẩn đó, đồng hồ thạch anh chạy càng chính xác và luôn làm hài lòng các nhà khoa học thiên văn.

Điều bất ngờ là, tuy được cưng chiều như vậy mà đồng hồ thạch anh đã làm cho các nhà thiên văn học phải đau đầu. Người đầu tiên trên thế giới phát hiện ra tính khí thất thường của đồng hồ thạch anh là một nhà thiên văn học người Đức. Ông phát hiện ra vào mùa Thu đồng hồ thạch anh chạy chậm hẳn lại, đến mùa Đông lại chạy bình thường, đến mùa Xuân chạy nhanh hẳn lên và đến mùa Hè thì chạy rất chính xác.

Sự thay đổi đó tuy rất nhỏ, nhưng đối với các nhà khoa học thiên văn hàng ngày tiếp xúc với toán học chính xác thì không phải vấn đề đơn giản để bỏ qua. Ông đã công bố sự nghi ngờ của ông đối với độ chuẩn xác của đồng hồ thạch anh.

Tin này vừa lan ra lập tức gây xôn xao dư luận thế giới. Tiếp đó trạm báo giờ ở Paris, trạm báo giờ ở Washington, đài thiên văn Galilei ở Mỹ, đài thiên văn Liên Xô (trước đây), v.v... đều phát hiện ra đồng hồ thạch anh trong các phòng trắc địa của các nước đó đều mắc một căn bệnh “đùa nghịch” giống nhau là: mùa Thu chạy chậm, mùa Xuân chạy nhanh, Phải chăng tất cả các đồng hồ thạch

anh trên thế giới đều sai? Không thể như thế được! Các nhà thiên văn đã bỏ công sức nghiên cứu giải đáp vấn đề này và đã tìm ra đáp số mỹ mãn: không phải các đồng hồ thạch anh “đùa nghịch”; không phải đến mùa Thu đồng hồ thạch anh chạy chậm, sang mùa Xuân thì chạy nhanh mà Trái đất quay nhanh vào mùa Thu và quay chậm vào mùa Xuân.

Ngày nay khoa học thiên văn đã giải đáp rất rõ ràng: Trái đất tự quay quanh mình nó với tốc độ không đều, nó quay nhanh nhất vào tháng 8 và chậm nhất vào tháng 3 và tháng 4 hàng năm

Không những trong một năm Trái đất quay quanh mình nó với tốc độ không đều mà trong nhiều thế kỷ qua tốc độ quay của nó cũng không đều. Trong vòng 2000 năm trở lại đây, cứ qua một trăm năm thì 1 ngày đêm lại dài ra 0,001 giây. Ngoài ra cứ vài chục năm Trái đất lại thay đổi “tính nết” quay nhanh trong mấy năm liền tiếp đó lại quay chậm trong mấy năm liền.

Tại sao Trái đất thích “đùa nghịch” như vậy?

Các nhà khoa học thiên văn đã lao động không mệt mỏi để giải đáp vấn đề này và họ đã đưa ra nhiều ý kiến giải thích:

Có người cho rằng hiện tượng này liên quan tới Nam cực. Nam cực có những núi băng khổng lồ nay đang tan dần, tức là các tảng băng ở châu Nam cực ngày càng giảm bớt, trọng lượng của châu Nam cực ngày càng nhẹ đi khiến Trái đất mất cân bằng và ảnh hưởng tới tốc độ quay của nó.

Có người cho rằng hiện tượng này liên quan tới Mặt trăng. Sức hút của Mặt trăng gây ra thủy triều lên xuống ở các đại dương trên Trái đất. Thủy triều lên xuống ngược với hướng quay của Trái đất khiến tốc độ tự quay của Trái đất chậm dần.

Cũng có người cho rằng gió mùa là thủ phạm cản trở trái đất tự quay với tốc độ đều. Một nhà khoa học người Anh đã tính toán và kết luận rằng: luồng không khí gió mùa thổi từ biển vào lục địa trong mùa đông và ngược lại từ lục địa ra biển vào mùa hè có trọng lượng lớn tới mức khó tin là 300.000 tỉ tấn. Luồng gió nặng như vậy thổi từ nơi này đến nơi kia, hết trận này đến trận khác làm thay đổi

trọng tâm của Trái đất và làm thay đổi cả trục Trái đất. Kết quả là tốc độ tự quay của Trái đất lúc nhanh lúc chậm.

Vậy cuối cùng nguyên nhân nào ảnh hưởng tới tốc độ quay đều của Trái đất ? Các nhà thiên văn đang tiếp tục tìm tòi. Chấn chấn trong tương lai không xa vấn đề này sẽ được giải đáp chính xác, nhưng có thể phải đợi thế hệ trẻ vén tấm màn bí mật lý thú này.

Vì sao ở Nam cực và Bắc cực nửa năm là ngày, nửa...

Trái đất chúng ta đang ở không ngừng quanh quanh Mặt trời và cơ thể chúng ta lúc nào cũng hơi nghiêng một chút, bởi lẽ trục tự quay của Trái đất không thẳng góc với quỹ đạo của Trái đất quay quanh Mặt trời, chúng lệch nhau khoảng 66,5 độ.

Vào tiết xuân phân hàng năm. Mặt trời chiếu thẳng vào xích đạo của Trái đất. Sau đó Trái đất chuyển dịch dần. Đến mùa hè, Mặt trời chiếu thẳng vào vùng Bắc bán cầu. Tiếp đó đến tiết Thu phân mặt trời lại chiếu thẳng vào vùng xích đạo và đến mùa đông Mặt trời chiếu thẳng vào vùng Nam bán cầu. Trong thời gian mùa hè, vùng Bắc bán cầu suốt ngày được Mặt trời chiếu sáng mặc dù Trái đất vẫn tự quay nhưng Bắc cực không nằm trong vùng bóng tối của Trái đất và suốt mấy tháng liền ở Bắc cực lúc nào cũng nhìn thấy Mặt trời treo lơ lửng trên không trung. Sau tiết thu phân, Mặt trời chiếu thẳng vào vùng Nam bán cầu. Bắc cực nằm trong vùng bóng tối của Trái đất và chìm dần trong màn đêm. Trong suốt mùa Đông ánh Mặt trời không chiếu tới Bắc cực. Nửa năm sau, đến tiết xuân phân Mặt trời mới lại xuất hiện. Bởi vậy trong 6 tháng liền (từ mùa xuân đến mùa thu) ở Bắc cực đều là ban ngày, 6 tháng còn lại là ban đêm.

Tương tự như vậy, ở Nam cực cũng 6 tháng ngày 6 tháng đêm. Chỉ khác ở chỗ chu kỳ ngày đêm ngược với ở Bắc cực. Khi ở Bắc cực là ngày thì ở Nam cực là đêm; khi Bắc cực là đêm thì Nam cực là ngày.

Trong thực tế do ảnh hưởng khúc xạ của khí quyển. Khi Mặt trời còn ở dưới đường chân trời khoảng 1/2 độ, thì ánh mặt trời đã chiếu sáng mặt đất. Vì vậy ở Bắc cực trước tiết Xuân phân độ 2 - 3 ngày Mặt trời mới lặn hẳn.

Bởi vậy, thời gian ban ngày ở Bắc cực dài hơn sáu tháng một chút. Nhưng do quỹ đạo của Trái đất quay quanh Mặt trời không phải hình tròn, nên thời gian ban ngày ở Bắc cực dài hơn một chút so với thời gian ban ngày ở Nam cực.

Chính vì vậy hàng năm đến và sau tiết Xuân phân, thu phân vài ngày, ở Bắc cực và Nam cực đều cùng có thể nhìn thấy Mặt trời và cùng có ban ngày. Ngược lại, vào các thời điểm khác trong năm, chưa bao giờ Nam cực và Bắc cực cùng một lúc có ban đêm.

Vì sao Mặt trời buổi sớm và buổi chiều tối lại có...

Bình thường Mặt trời có màu vàng trắng, nhưng vào lúc buổi sớm hoặc lúc hoàng hôn, Mặt trời lại có màu đỏ da cam. Bạn có biết nguyên nhân vì sao như vậy không?

Đó là do khí quyển đã “nhuộm” đỏ Mặt trời.

Nhưng khí quyển không màu thì làm sao nhuộm đỏ được Mặt trời .

Số là thế này, ánh Mặt trời màu sáng trắng mà chúng ta nhìn thấy thực tế không phải màu trắng mà gồm 7 màu: đỏ, da cam, vàng, xanh lục, xanh lam, chàm, tím gộp thành. Chỉ khi nào 7 màu đó cùng chiếu vào mắt chúng ta, lúc đó ánh Mặt trời mới có màu trắng. Nhưng xin các bạn đừng quên rằng, bao bọc xung quanh Trái đất là một tầng khí quyển rất dày. Và chúng ta đứng dưới đáy biển khí quyển nhìn lên Mặt trời đấy! Khí quyển tuy trong suốt không màu nhưng trong khí quyển có vô số các hạt phân tử thể khí, cát bụi và những hạt nước nhỏ li ti. Chính những “hạt nhỏ li ti” đó đã tán xạ một phần ánh sáng Mặt trời hoặc phản chiếu lại Mặt trời. Trong 7 loại tia màu của ánh sáng Mặt trời, mỗi loại có “cá tính” khác nhau, ví dụ các màu vàng, xanh thẫm, xanh lam, chàm, tím tương đối “yếu đuối”. Khi chúng gặp các hạt nhỏ li ti trong không khí liền bị chặn lại một phần và chiếu chệch sang hướng khác. ánh Mặt trời xuyên qua tầng khí quyển càng dày những tia sáng màu đó càng bị ngăn chặn lại nhiều. Những tia màu đỏ và màu da cam khá “kiên cường” chúng có thể có khả năng xuyên qua các chướng ngại vật trong khí quyển và chiếu thẳng xuống Mặt đất. Buổi sớm và lúc hoàng hôn, ánh Mặt trời chiếu chệch xuống Mặt đất nên phải xuyên qua bầu khí quyển dày hơn bình thường. Trên đường đi đến Trái đất, các tia sáng màu vàng, xanh thẫm, xanh nhạt, chàm, tím hầu như đều bị chặn lại, chỉ còn tia sáng màu

đỏ và màu da cam chiếu tới Mặt đất. Bởi vậy ta nhìn Mặt trời lúc đó có màu đỏ da cam.

Thực ra không phải chỉ có sáng sớm và chập tối Mặt trời mới có màu đỏ da cam mà ở những vùng gần những nhà máy lớn xả khói nhiều lên trời, hoặc những ngày trời nhiều mây mù, ta nhìn Mặt trời cũng có màu đỏ da cam. Bởi vì trong khói và mây mù chứa nhiều hạt bụi, hạt than và vô số hạt nước nhỏ.

Trong thực tế không chỉ Mặt trời có màu đỏ mà Mặt trăng khi mới mọc và khi sắp lặn cũng có màu hồng nhạt. Nguyên nhân cũng giống hệt như đối với Mặt trời.

Vì sao Mặt trời và Mặt trăng lúc mới mọc và sắp...

Trong các hiện tượng thiên văn hàng ngày, có một hiện tượng rất lý thú, đó là khi Mặt trời và Mặt trăng mới mọc và sắp lặn trông đều to hơn khi chúng ở giữa không trung.

Lý do là trong những điều kiện nhất định, thị giác của con người khi nhìn mọi vật dễ gây ra ảo giác. Dưới đây xin dẫn 2 ví dụ:

1. Khi ta để vật này vào giữa các vật khác tương đối nhỏ ta sẽ thấy nó to hơn; nếu để vào giữa vật khác to hơn ta sẽ thấy nó như nhỏ lại. Nhìn hình vẽ bên ta thấy vòng tròn ở giữa 6 vòng tròn nhỏ và vòng tròn ở giữa 6 vòng tròn to thực ra là bằng nhau, nhưng ta nhìn chúng thấy hình như không bằng nhau.

2. Trong hình dưới, ta thấy hình tròn màu trắng hình như to hơn hình tròn màu đen mặc dù chúng bằng nhau. Đó là hiện tượng ảo giác quang học, trong vật lý học gọi là tác dụng thấu quang.

Khi đã hiểu rõ 2 hiện tượng trên. Vấn đề chúng ta đang quan tâm cũng sẽ được giải đáp. Hoá ra khi Mặt trời cũng như Mặt trăng mới mọc hoặc sắp lặn, phía đường chân trời chỉ có 1 góc khoảng không, hơn nữa gần đó lại là núi, 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 và sẽ có cảm giác Mặt trời hoặc Mặt trăng to hẳn ra. Nhưng khi Mặt trời hoặc Mặt trăng mọc lên tới đỉnh đầu chúng ta, trên bầu trời rộng bao la không có vật gì khác nữa, bởi vậy chúng ta có cảm giác Mặt trời hoặc Mặt trăng nhỏ hẳn lại.

Ngoài ra khi Mặt trời hoặc Mặt trăng mới mọc hay sắp lặn, bốn phía bầu trời đều mờ tối khiến Mặt trời và Mặt trăng như sáng hơn, nên mắt chúng ta thấy Mặt trời và Mặt trăng như to hơn; khi Mặt trời và Mặt trăng mọc lên cao trên đỉnh đầu chúng ta, bốn phía bầu trời đều sáng sủa nên chúng ta có cảm giác như chúng nhỏ hơn lúc mới mọc.

Sự thực là như vậy đấy . Nếu bạn vẫn chưa tin, mời bạn hãy làm một thí nghiệm đơn giản để chứng minh:

Bạn lấy một chiếc thước kẻ bình thường rồi đóng 5 - 6 chiếc đinh nhỏ có mũ vào 1 cạnh thước kẻ. Đợi đến đêm rằm (trăng tròn), bạn cầm thước kẻ đó giơ lên trước mặt đo đường kính Mặt trăng lúc mới mọc rồi đánh dấu xem đường kính của Mặt trăng rộng mấy hàng đinh. Sau đó khi mặt trăng mọc lên trên đỉnh đầu, bạn lại dùng thước kẻ đó đo lại đường kính của đêm rằm (trăng tròn), bạn cầm thước kẻ đó giơ lên trước mặt đo đường kính Mặt trăng lúc mới mọc rồi đánh dấu xem đường kính của Mặt trăng rộng mấy hàng đinh. Sau đó khi mặt trăng mọc lên trên đỉnh đầu, bạn lại dùng thước kẻ đó đo lại đường kính của Mặt trăng. Sau 2 lần đo, bạn sẽ thấy đường kính của Mặt trăng hoàn toàn bằng nhau.

Qua thí nghiệm trên chúng tỏ hiện tượng Mặt trăng và Mặt trời lúc to lúc bé hoàn toàn do ảo giác của mắt chúng ta.

Nếu nói 1 cách chính xác hơn, do tác dụng khúc xạ của bầu khí quyển, độ tròn của Mặt trời hoặc Mặt trăng khi mới mọc và sắp lặn có khác nhau một chút đấy, đường kính trung bình của Mặt trời và Mặt trăng lúc mới mọc nhỏ hơn 1 chút so với khi mọc cao lên trên đỉnh đầu chúng ta.

Vì sao từ sớm đến tối chúng ta nhìn thấy Mặt trời...

Bạn hãy làm một thí nghiệm như sau: bạn lấy đồng xu bỏ vào cái bát, sau đó bạn từ từ lùi bước cho đến khi không nhìn thấy đồng xu trong bát thì dừng lại, rồi đánh dấu chỗ bạn đứng. Tiếp đó bạn đổ vào bát một ít nước lã, chú ý không làm xô dịch vị trí đồng xu. Bạn trở lại chỗ bạn đứng ban nãy và lần này bạn sẽ nhìn thấy đồng xu trong bát.

Tại sao trước đó bạn không nhìn thấy đồng xu, nhưng sau khi bạn cho nước vào bát, bạn lại nhìn thấy nó?

Vật lý học mách bảo chúng ta: ánh sáng đi theo đường thẳng trong một chất đồng nhất, nếu trên đường đi ánh sáng gặp phải một chất không đồng nhất, ánh sáng sẽ thay đổi góc độ rồi đi tiếp.

Nước và không khí là hai chất có mật độ không đồng nhất. Khi trong bát không có nước, ánh sáng đi theo đường thẳng tới đồng xu và bị đồng xu phản chiếu, ánh sáng phản chiếu bị thành bát ngăn lại nên không tới được mắt bạn và bạn không nhìn thấy đồng xu trong bát. Sau khi cho nước vào bát, ánh sáng bị đồng xu phản chiếu đi theo đường thẳng tới mặt nước rồi bị khúc xạ ở mặt nước rồi đi thẳng tới mắt bạn. Như vậy là đồng xu trong bát vốn không nhìn thấy nhưng do ánh sáng bị khúc xạ nên bạn đã nhìn thấy nó.

Khoảng cách trung bình từ Mặt trời tới Trái đất là 149,6 triệu km. Xung quanh Trái đất tuy đã có một lớp khí quyển rất dày, nhưng từ Mặt trời tới Trái đất còn một khoảng cách khá xa không có khí quyển. Khi ánh sáng Mặt trời chiếu tới bề mặt bầu khí quyển thì bị khúc xạ; hơn nữa các tầng khí quyển có mật độ khác nhau, càng gần Mặt đất mật độ càng đặc. Vì vậy càng đến gần Mặt đất ánh sáng Mặt trời càng bị khúc xạ mạnh. Như vậy là ánh sáng Mặt trời xuyên qua bầu khí quyển theo một đường cong gấp khúc. Khi Mặt trời chưa mọc khỏi đường chân trời, nếu không có sự khúc xạ của bầu khí quyển, ánh sáng Mặt trời sẽ đi theo đường thẳng số 1 trong hình bên và sẽ bị Mặt đất chặn lại giống như thành chiếc bát ngăn mắt bạn nhìn thấy đồng xu trong bát và bạn sẽ không nhìn thấy Mặt trời. Trên thực tế ánh sáng Mặt trời đi theo đường thẳng ở ngoài khí quyển, sau khi đi vào khí quyển và bị khúc xạ, ánh sáng Mặt trời sẽ đi theo đường 2 tới Mặt đất. Khi đó tuy Mặt trời vẫn “giấu mặt” dưới đường chân trời, nhưng ánh sáng của nó đã chiếu tới Mặt đất và mọi người đã nhìn thấy Mặt trời. Do con người có cảm giác ánh sáng đi thẳng từ phía trước đến nên đều cho rằng ánh sáng Mặt trời đi theo đường 3. Qua đó ta thấy, tuy Mặt trời chưa mọc khỏi đường Chân trời nhưng chúng ta đã có thể nhìn thấy nó.

Ngoài ra ai đã từng quan sát kỹ cảnh Mặt trời lặn sẽ thấy thế này: Khi Mặt trời sắp lặn không những bạn thấy Mặt trời vừa đỏ vừa to mà còn có hình dạng hơi dẹt chứ không tròn như trong ngày.

Các kết quả đo đạc cho thấy, khi Mặt trời sắp lặn, đường kính dọc của nó ngắn hơn đường kính ngang (theo đường chân trời) khoảng 1/5. Vì sao vậy?

Hiện tượng đó cũng là do khí quyển khúc xạ ánh sáng gây ra. Điều lý thú là ảnh hưởng khúc xạ của khí quyển đối với phần mép trên và mép dưới Mặt trời không giống nhau. Mép dưới Mặt trời gần đường chân trời hơn cho nên bị khúc xạ mạnh hơn, cũng do bị khúc xạ trong khí quyển, mép dưới Mặt trời bị đẩy lên cao hơn so với mép trên Mặt trời, bởi vậy ta thấy đường kính dọc của Mặt trời ngắn hơn đường kính ngang của nó.

Sau một thời gian dài quan trắc tỉ mỉ, các nhà thiên văn phát hiện ra. Khí quyển khúc xạ đã nâng cao mép dưới của Mặt trời lên $0^{\circ}35'$ (phút) trong mép trên của Mặt trời chỉ nâng cao có $0^{\circ}29'$, chênh lệch tới 6 phút. Đường kính góc trung bình của Mặt trời là 32 phút. Bởi thế, khi Mặt trời sắp lặn, đường kính dọc của Mặt trời ngắn hơn đường kính ngang khoảng $1/5$ và Mặt trời lúc đó có hình dẹt.

Sau khi Mặt trời đã lặn sau núi rồi, trên nền trời vẫn còn rất sáng. Đó là do những hạt phân tử trong khí quyển tán xạ ánh sáng Mặt trời. Còn khi Mặt trời đã lặn xuống phía dưới đường chân trời, ánh sáng Mặt trời chiếu dọc lên phía cao của không trung, không trung càng cao thì hạt phân tử càng ít, ánh sáng Mặt trời bị tán xạ yếu dần và bầu trời dần dần tối sẫm.

Làm thế nào để bay ra khỏi Trái đất?

Dù bạn đá quả bóng bay cao đến đâu, nó vẫn rơi xuống đất. Quả đạn pháo bắn cao lên tới mấy kilomet rồi cũng phải rơi xuống đất. Tại sao quả bóng được đá lên cao và quả đạn pháo bắn lên trên trời chúng không bay lên cao mãi và rời khỏi Trái đất? Nguyên nhân là tất cả các vật thể xung quanh Trái đất đều bị tác động bởi sức hút của Trái đất và không thể “chạy trốn” khỏi phạm vi sức hút đó.

Thế nhưng tại sao các vệ tinh nhân tạo và phi thuyền vũ trụ lại có thể bay quanh Trái đất rất nhiều ngày mà không bị rơi? Muốn giải thích vấn đề này, trước tiên chúng ta hãy làm một thí nghiệm đơn giản: bạn hãy buộc một vật nặng vào đầu một sợi dây, bạn cầm chắc đầu kia sợi dây, bạn cầm chắc đầu kia sợi dây và quay mạnh. Tay bạn sẽ cảm thấy có một lực kéo mạnh ra các phía. Tốc độ quay càng nhanh, lực kéo đi càng mạnh. Lực đó gọi là lực ly tâm. Lực của sợi dây giữ chặt vật nặng và bắt nó quay tròn gọi là lực hướng tâm. Lực ly tâm và lực hướng tâm tuy hướng ngược nhau nhưng cân bằng nhau 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.

Lực hướng tâm mà vệ tinh nhân tạo chịu tác động trong khi bay quanh Trái đất là do sức hút của Trái đất sinh ra. Nếu tốc độ bay của vệ tinh nhân tạo nhỏ, lực hướng tâm cần thiết sẽ không lớn, thì sức hút của Trái đất không những buộc vệ tinh nhân tạo phải bay quanh Trái đất mà còn kéo nó trở lại Trái đất. Chỉ khi vệ tinh nhân tạo quay quanh Trái đất với tốc độ rất lớn đến mức lực hướng tâm do sức hút của Trái đất sinh ra hoàn toàn dùng vào chuyển động tròn của vệ tinh nhân tạo thì vệ tinh nhân tạo mới không bị rơi. Theo tính toán khoa học, vệ tinh nhân tạo phải đạt mức độ bay tới 7,9 km/giây và phải theo hướng ném văng ra khỏi mặt phẳng của mặt nước thì vệ tinh nhân tạo mới bay vòng quanh Trái đất được. Tốc độ này gọi là “tốc độ quay tròn”, cũng gọi là “tốc độ vũ trụ 1”. Nếu nhỏ hơn tốc độ đó, vệ tinh nhân tạo sẽ bị sức hút của Trái đất kéo trở lại. Tuy vậy vệ tinh nhân tạo sẽ gặp phải sức cản của lớp không khí mỏng phía ngoài Trái đất, tốc độ sẽ giảm dần và cuối cùng sẽ rơi vào tầng khí quyển đặc, bị cọ sát nóng lên và bốc cháy. Nếu vệ tinh nhân tạo bay lên trời với tốc độ 11,2 km/giây thì sẽ khắc phục được sức hút của Trái đất và sẽ trở thành một hành tinh nhân tạo vận hành quanh Mặt trời, hoặc sẽ bay tới hành tinh khác trong hệ Mặt trời. Tốc độ 11,2 km/giây là tốc độ để vật thể thoát ly khỏi Trái đất, bởi vật người ta gọi tốc độ đó là “tốc độ thoát ly” hoặc “tốc độ vũ trụ 2”. Nếu muốn bay tới hệ Mặt trời, tới thế giới của các hành tinh khác thì phải đạt tốc độ 16,7 km/giây. Tốc độ này là “tốc độ vũ trụ 3”.

Tại sao phóng tên lửa vũ trụ phải theo hướng quay...

Chúng ta chắc đều đã thi đấu điền kinh và không ít người trong chúng ta từng là vận động viên điền kinh. Dù là khán giả hay là vận động viên, ai cũng biết nhảy cao phải chạy một đoạn lấy đà, ném cao cũng phải chạy một đoạn lấy đà. Vận động viên sau khi chạy tới đích vẫn phải chạy thêm một đoạn nữa mới dừng lại, đó là do lực quán tính đẩy cơ thể vận động viên về phía trước, nếu vận động viên dừng lại đột ngột ắt sẽ ngã sấp. Nhảy cao cũng như ném lao cũng phải tận dụng lực quán tính thì mới nhảy xa hơn và ném lao xa hơn với không chạy lấy đà.

Dân gian có câu “bơi thuyền ngược dòng” để nói tới một việc khó làm, phải dùng sức mạnh mới làm được; đồng thời dân gian cũng có câu “bơi thuyền xuôi dòng” ý nghĩa ngược với câu trên. “Thuyền” là vật giống nhau, nhưng “bơi ngược dòng” và “bơi xuôi dòng” sử dụng sức lực khác hẳn nhau. Ví dụ bơi thuyền trong dòng sông tĩnh mỗi giờ chỉ đi được 5 km, nhưng nếu bơi thuyền

trên dòng sông nước chảy với tốc độ 5km/giờ thì sẽ xảy ra 2 khả năng, nếu bơi ngược dòng thì hầu như chiếc thuyền đó không tiến lên được chẳng khác nào thả neo tại chỗ; nếu bơi xuôi dòng thì thuyền sẽ đi với tốc độ khá nhanh mỗi giờ đi được 10 km.

Sở dĩ người ta phóng tên lửa thuận theo hướng quay của Trái đất chính là áp dụng nguyên tắc của vận động viên nhảy cao, ném lao hay bơi thuyền xuôi dòng nước chảy, tức là mượn thêm một lực bên ngoài. Lực đó chính là tốc độ tự quay của Trái đất.

Chúng ta đều biết Trái đất tự quay quanh mình nó theo chiều từ Tây sang Đông. Nhưng Trái đất quay với tốc độ nhanh bao nhiêu, có thể mượn được bao nhiêu lực tự quay của Trái đất? Chúng ta cũng biết rằng 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 đĩa hát trên máy quay đĩa, cùng một vòng quay nhưng phía mép đĩa hát quay đoạn đường dài hơn phía trong đĩa hát. Ở trung tâm Bắc cực và Nam cực Trái đất quay với tốc độ gần bằng 0, nhưng ở vùng xích đạo tốc độ quay nhanh tới 465 mét/giây. Bởi vậy trừ hai khu vực ở trung tâm Bắc cực và Nam cực, mọi nơi khác trên Trái đất đều có lực tự quay của Trái đất mà con người có thể lợi dụng.

Ví dụ như: muốn cho tên lửa vũ trụ bay ra ngoài Trái đất mà không bị rơi xuống Mặt đất, tên lửa đó phải đạt “tốc độ vũ trụ 1” tức là 7,9 km/giây; nếu muốn tên lửa đó trở thành vệ tinh nhân tạo, phải đạt “tốc độ vũ trụ 2” là 11,2 km/giây. Muốn đạt được các tốc độ đó, đương nhiên trước tiên phải dựa vào lực phóng của tên lửa, nhưng nếu tên lửa đó được phóng ở vùng xích đạo - nơi có thể tận dụng được lực quay của Trái đất 465 mét/giây thì dù lực phóng của tên lửa có yếu một chút cũng không sao. Vì thế vĩ độ của Trái đất càng cao, tên lửa tận dụng được lực quay của Trái đất càng ít.

Tất nhiên nếu lực phóng của tên lửa đủ sức đẩy tên lửa lao khỏi Mặt đất thì không nhất thiết phải tận dụng lực quay của Trái đất và con người có thể phóng tên lửa vũ trụ ở bất cứ nơi nào trên Trái đất tùy theo ý muốn của mình, cũng như các thuyền máy có công suất lớn hoàn toàn có thể bơi ngược dòng chảy mà vẫn đạt tốc độ nhanh.

Nhưng xét cho cùng, khi có điều kiện tận dụng lực từ bên ngoài và việc tận dụng ngoại lực chỉ có lợi không có hại thì xét về mặt khoa học và mặt kinh tế, con người không nên bỏ qua điều kiện thuận lợi đó. Chính vì vậy, khi đã chế tạo ra những tên lửa vũ trụ có công suất cực lớn, hướng hợp lý nhất để phóng tên lửa vẫn là hướng thuận chiều với hướng quay của Trái đất.

Vì sao vệ tinh nhân tạo chỉ có thể bay trên quỹ đạo...

Vệ tinh nhân tạo phổ thông khác với máy bay ở chỗ: nó không có động cơ, không có người lái và cũng không thể điều khiển trong mọi lúc, vì vậy nó không thể tự lên xuống, rẽ phải trái, bay nhanh chậm được. Khi tên lửa đưa vệ tinh lên cao và dùng hết nhiên liệu, tên lửa sẽ tự tách khỏi vệ tinh, khi đó vệ tinh sẽ nhờ tác dụng của lực quán tính và sức hút của trung tâm Trái đất mà tiếp tục vận hành trên một quỹ đạo nhất định.

Vậy làm thế nào để vệ tinh nhân tạo vận hành trên một quỹ đạo định trước? Vấn đề then chốt là phải tính toán thật chính xác tốc độ và phương hướng của vệ tinh nhân tạo khi nó tách khỏi tên lửa và bắt đầu đi vào quỹ đạo. Tốc độ thông thường của vệ tinh nhân tạo khi đi vào quỹ đạo cần đạt từ 8 - 11 km/giây. Trong phạm vi này, tốc độ càng nhỏ quỹ đạo càng gần với hình tròn, tốc độ càng lớn quỹ đạo càng bẹt. Tốc độ lớn hay nhỏ quyết định chủ yếu do lực phóng và cấp số của tên lửa đẩy vệ tinh nhân tạo, lực phóng càng lớn, cấp số càng nhiều thì tốc độ càng lớn. Hướng bay của vệ tinh khi vào quỹ đạo chính là hướng bay khi tên lửa tách khỏi vệ tinh. Con người có thể khống chế được phương hướng bay của vệ tinh thông qua các tín hiệu điều khiển vô tuyến điện.

Như vậy con người có thể hoàn toàn điều khiển vệ tinh nhân tạo bay vào quỹ đạo định trước.

Muốn đưa vệ tinh vận hành trong quỹ đạo định trước là một vấn đề rất phức tạp. Mọi tính toán kể từ khi phóng tên lửa đến khi vào quỹ đạo định trước phải được nghiên cứu rất chặt chẽ tỉ mỉ. Ví dụ muốn đưa vệ tinh vào quỹ đạo có độ cao 250km nếu yêu cầu sai số không quá 10 km, thì tốc độ khi vào quỹ đạo chỉ được sai số dưới 2/10.000, sai số về góc độ phải dưới 2o (một vòng tròn là 360o). Nhưng loại vệ tinh có động cơ điều khiển theo mệnh lệnh từ Trái đất thì có thể thay đổi quỹ đạo cũ chuyển sang quỹ đạo mới. Loại vệ tinh này có tác dụng rất quan trọng trong quá trình ứng dụng khoa học kỹ thuật.

Vì sao Mặt trăng quanh quanh Trái đất không bị rơi mà...

Quả táo chín trên cây nếu không bị hái sẽ tự rơi xuống đất chứ không bay đi hướng khác. Đó là do tác động sức hút của Trái đất.

Mặt trăng là vệ tinh của Trái đất và không ngừng quay quanh Trái đất, mỗi vòng quay là một tháng. Vậy tại sao Mặt trăng không bị rơi xuống?

Bạn hãy buộc hòn đá nhỏ vào đầu sợi dây, bạn cầm đầu dây kia và quay mạnh. Nếu bạn không buông tay, hòn đá sẽ không bay mất. Mặt trăng quay quanh Trái đất cũng như hòn đá quay quanh tay bạn, đương nhiên giữa Mặt trăng và Trái đất không có sợi dây nào nối chúng lại, “sợi dây” nối liền giữa Mặt trăng và Trái đất chính là “lực vạn vật hấp dẫn” vô hình.

Đã có một sức hút, vậy sao Mặt trăng không bị rơi như quả táo chín rơi xuống đất? Trả lời câu hỏi này cũng chính như hòn đá đang quay không thể kéo vào tay được. Bởi vì Mặt trăng đang không ngừng chuyển động, tuy sức hút của Trái đất cố kéo Mặt trăng về phía Trái đất, nhưng tốc độ chuyển động nhanh của Mặt trăng đã khắc phục được sức hút của Trái đất đối với nó bởi thế Mặt trăng mới quay quanh Trái đất chứ không bay đi xa và cũng không bị rơi xuống.

Vậy tại sao vệ tinh nhân tạo lại rơi xuống đất? Nguyên nhân là trên độ cao mấy trăm kilomet tồn tại nhiều phân tử thể khí. Những phân tử thể khí đó là sức cản đối với vệ tinh nhân tạo và làm cho vệ tinh nhân tạo giảm dần độ cao. Sức hút của Trái đất cũng hút vệ tinh nhân tạo xuống tầng khí quyển dày đặc gần Trái đất, cứ như vậy sức cản ngày càng lớn dần và cuối cùng vệ tinh nhân tạo bị rơi xuống.

Vì sao phải dùng vệ tinh nhân tạo để nghiên cứu...

Trái đất chúng ta đang ở có lớp “áo giáp” rất dày, đó là bầu khí quyển dày 3.000 km (nhưng tầng khí quyển dày đặc chỉ có mấy chục kilomet). Nhờ sự bảo vệ của bầu khí quyển, loài người mới tránh được các mối đe dọa từ vũ trụ như sao băng, các tia vũ trụ các hạt phóng xạ có hại.

Bầu khí quyển còn giữ độ ẩm cho bề mặt Trái đất. Bởi vậy bầu khí quyển rất có ích cho Trái đất.

Nhưng bầu khí quyển cũng gây cho con người rất nhiều phiền hà, việc nghiên cứu các hiện tượng trong vũ trụ bị hạn chế rất nhiều. Ví dụ: về mặt nghiên cứu thiên văn, do khí quyển gây nhiễu khiến các vì sao nhấp nháy, dù quan sát bằng kính hiển vi thiên văn cũng không thể nhìn thấy rõ. Nhiễu do khí quyển gây ra cũng ảnh hưởng tới độ phóng đại của kính viễn vọng (kính viễn vọng phổ thông không thể phóng đại quá 1.000 lần) khiến ta không thể quan sát được các vật nhỏ bé và các nơi xa xôi. Hiện tượng khúc xạ và tán sắc của khí quyển cũng làm sai lệch vị trí, hình dáng, màu sắc của các thiên thể. Khí quyển còn hấp thụ phần lớn quang phổ của tia hồng ngoại và tia tử ngoại nên không thể nghiên cứu các tia đó trên Trái đất; sóng vô tuyến điện với bước sóng nhất định không thể xuyên qua bầu khí quyển khiến phạm vi quan trắc của các kính thiên văn quan trắc đều bị hạn chế, sự thay đổi thời tiết như : mưa, trời râm v.v... cũng khiến các đài thiên văn không hoạt động được. Bởi vậy từ lâu các nhà quan trắc thiên văn đã ao ước đặt kính thiên văn viễn vọng lên vệ tinh nhân tạo để lập đài thiên văn ngoài khí quyển. Đến lúc đó chúng ta sẽ nhận thấy bộ mặt thật của nhiều thiên thể, các vì sao sẽ không nghịch ngợm “chớp mắt” nữa, cũng không còn hiện tượng ánh Mặt trời bị tán xạ, việc quan sát của chúng ta sẽ rất thuận lợi. Chúng ta sẽ quan sát được hiện tượng nhật thực, nguyệt thực vào bất cứ thời điểm nào, đồng thời có thể nghiên cứu toàn diện quang phổ của các thiên thể. Điều quan trọng hơn là, trong điều kiện không có trọng lượng chúng ta không phải lo lắng tới vấn đề kính viễn vọng bị biến dạng vì trọng lượng quá lớn. Chúng ta có thể chế tạo kính viễn vọng quang học và kính viễn vọng vô tuyến lớn bao nhiêu cũng được độ phóng đại của kính viễn vọng sẽ ngày càng tăng, mở ra con đường rộng lớn cho công tác nghiên cứu thiên văn giúp cho nhân loại tiến thêm một bước lớn trong quá trình nhận thức và cải tạo thế giới.

Vì sao vệ tinh nhân tạo có thể quan sát được hình...

Bán kính của Trái đất ở đường xích đạo là 6378,140 km, bán kính ở 2 cực là 6356,755 km. Bán kính ở hai nơi kể trên chênh lệch 21,385 km, chứng tỏ độ dẹt của Trái đất rất nhỏ. Bởi vậy Trái đất là một hình cầu giống như hình tròn. Kết quả trên là do con người tiến hành các công việc đo đạc Mặt đất, trọng lực, thiên văn v.v... Nhưng các phương pháp tính toán trên đều có những hạn chế nhất định nên chưa được chính xác hoàn toàn.

Việc phóng vệ tinh nhân tạo của Trái đất giúp loài người có thể lợi dụng các kết quả đo đạc mặt đất, trọng lực và thiên văn để tính toán thật chính xác hình dạng, độ to nhỏ của Trái đất.

Ví dụ như: trong khi đo đạc Mặt đất, chúng ta có thể dùng vệ tinh nhân tạo thay thế Mặt trăng làm điểm nối tiếp cho các cự li dài. Làm như vậy sẽ tăng thêm độ chính xác trong đo đạc, bởi lẽ thể tích của vệ tinh nhân tạo rất nhỏ, điểm mốc để quan sát cũng nhỏ và khá gần Mặt đất nên dễ dàng đo đạc chính xác.

Xin nêu 1 ví dụ nữa. Con người có thể lắp đặt máy móc trên vệ tinh nhân tạo để đo trọng lực của Trái đất, xác định mật độ phân bố trọng lực trên các vùng khác nhau của Trái đất. Vì vệ tinh nhân tạo bay qua các lục địa và các đại dương, quỹ đạo vận hành của nó hầu như đan chéo khắp bề mặt trái đất, nên nó giúp con người biết được nhiều tư liệu đo đạc trọng lực của Trái đất và hiểu biết rõ hơn mật độ phân bố trọng lực của các vùng trên Trái đất, qua đó con người có thể nghiên cứu hình dạng của Trái đất.

Mặt trăng là vệ tinh của Trái đất, những thay đổi về quỹ đạo vận hành của Mặt trăng cũng phản ánh sự thay đổi hình dạng của Trái đất. Nếu chúng ta dùng vệ tinh nhân tạo thay thế Mặt trăng thì có thể căn cứ vào sự vận động không theo quy tắc của vệ tinh nhân tạo để nghiên cứu hình dạng của Trái đất. Vì khối lượng của vệ tinh nhân tạo tương đối nhỏ, chu kỳ quanh quanh Trái đất tương đối ngắn, thay đổi quỹ đạo của vệ tinh nhân tạo nhanh và rõ ràng, hơn nữa vệ tinh nhân tạo cách Trái đất tương đối gần, những điều kiện đó rất có lợi cho việc quan trắc Trái đất. Chính nhờ có vệ tinh nhân tạo mà độ dẹt của Trái đất được tính toán khá chính xác.

Vì sao Mặt trăng luôn hướng một mặt về phía Trái...

Từ Trái đất nhìn lên Mặt trăng chúng ta chỉ có thể nhìn thấy một mặt của nó, mặt kia hình như xấu hổ không muốn cho chúng ta nhìn thấy. Cùng với sự phát triển của khoa học thiên văn, con người đã hiểu khá rõ về bề mặt của Mặt trăng mà con người nhìn thấy, nhưng trước đây không lâu, con người chưa biết gì về mặt sau của nó.

Ngày nay con tàu đã dùng tàu vũ trụ chở người hoặc không chở người bay đến phía sau Mặt trăng và chụp ảnh rồi truyền về Trái đất bằng sóng vô tuyến điện hoặc trực tiếp đem về Trái đất, qua đó con người đã biết rõ sau lưng Mặt trăng.

Tại sao Mặt trăng mãi mãi chỉ hướng một mặt về Trái đất còn mặt kia chưa bao giờ quay lại?

Đó là vì Mặt trăng vừa tự quay quanh mình nó vừa quay quanh Trái đất, thời gian nó tự quay 1 vòng đúng bằng thời gian nó chuyển động quanh Trái đất là 27,3 ngày, Bởi vậy Mặt trăng chỉ hướng 1 mặt về Trái đất . Nếu giải thích như vậy bạn vẫn chưa hiểu rõ. Mời bạn xem hình vẽ trên.

Nếu Mặt trăng ở vị trí 1, Mặt A hướng về Trái đất, sau 1/4 tháng Mặt trăng sẽ chuyển tới vị trí 2. Nếu như Mặt trăng không tự quay thì mặt A đáng lẽ sẽ ở vào hướng B , nhưng vì chu kỳ tự quay và chu kỳ quay quanh Trái đất của Mặt trăng giống nhau, nên Mặt trăng cũng vừa quay hết 1/4 vòng, vì thế mặt A vẫn chuyển tới vị trí hướng vào Trái đất.

Khi Mặt trăng từ vị trí 2 đến vị trí 3 cũng là lúc nó quay được 1/2 vòng quanh Trái đất. Nếu như Mặt trăng không tự quay thì mặt A của nó sẽ hướng về phía ngoài quỹ đạo, nhưng do nó cũng tự quay được 1/2 vòng nên mặt A vẫn hướng về Trái đất. Từ vị trí 3 sang vị trí 4 cũng như vậy. Cứ thế Mặt trăng quanh Trái đất từ vị trí 1 đến vị trí 2, từ vị trí 2 đến 3, từ 3 đến 4 và lại trở về vị trí 1 thì vừa đúng 1 vòng và Mặt trăng cũng tự quay vừa đúng 1 vòng. Bởi vậy Mặt trăng mãi mãi chỉ hướng 1 mặt về phía Trái đất.

Do Mặt trăng quay trên quỹ đạo hình elip, trục tự quay của nó không vuông góc với đường quỹ đạo, vì thế có lúc chúng ta nhìn thấy 1 phần sau Mặt trăng ở các mép Đông, Tây, Nam, Bắc. Do đó trên thực tế chúng ta nhìn thấy trên 1 nửa Mặt trăng, nói chính xác hơn là 59% bề mặt Mặt trăng.

Còn tại sao chu kỳ tự quay của Mặt trăng khớp với chu kỳ Mặt trăng quay quanh Trái đất? Trong thực tế không phải lúc nào cũng vậy. Mấy tỉ năm về trước, tốc độ quay của Mặt trăng nhanh hơn nhiều so với ngày nay, lúc đó bề mặt của Mặt trăng là chất nham thạch nóng chảy thể lỏng. Do sức hút rất mạnh của Trái đất, tốc độ quay của Mặt trăng giảm dần cho tới lúc chu kỳ của nó tương đương

với chu kỳ của nó quay quanh Trái đất, do đó mới có hiện tượng một mặt của Mặt trăng luôn hướng về Trái đất.

Trong tương lai. Mặt trăng sẽ dần dần rời xa Trái đất, chu kỳ của nó quay quanh Trái đất sẽ dài hơn và chu kỳ tự quay của Trái đất cũng dài hơn, nhanh hơn. Khoảng 5 tỉ năm nữa, một ngày trên Trái đất sẽ tương đương với thời gian Mặt trăng quay hết 1 vòng quanh Trái đất, tức là 1 ngày lúc đó sẽ là 1 tháng. Đến lúc đó 1 vòng tự quay của chúng sẽ bằng 43 ngày hiện nay và sẽ xảy ra hiện tượng trái ngược là: một mặt của Trái đất sẽ luôn hướng về Mặt trăng chứ Mặt trăng không hướng 1 mặt về phía Trái đất như trước kia nữa. Và khi đó những người sống ở mặt kia của Trái đất sẽ phải đi du lịch đến mặt bên này của Trái đất thì mới được ngắm trăng sáng.

Sau lưng Mặt trăng có những gì?

Các nhà khoa học thiên văn đã nghiên cứu rất kỹ bề mặt của Mặt trăng hướng về phía Trái đất. Nhưng mặt bên kia của nó thì sao, giống hay khác mặt bên này? Người ta đã đưa ra nhiều giả thiết dự đoán: hồi thế kỷ 19, có người đã đưa ra dự đoán táo bạo về phía sau của Mặt trăng. Cho rằng tỷ trọng của Mặt trăng không phải chỗ nào cũng như nhau, trong lực phía bên kia Mặt trăng lớn hơn phía bên này. Bởi vậy người đó cho rằng nước và không khí trên Mặt trăng đều tập trung ở phía bên kia Mặt trăng và còn đoán rằng phía bên kia Mặt trăng thực sự có biển, thậm chí tồn tại những sinh vật sống cao đẳng.

Tiếp theo lại có những người đưa ra một dự đoán thú vị là cấu tạo của Mặt trăng cũng giống như Trái đất. Mặt trước của Mặt trăng lồi ra và mặt sau lõm vào giống như phần lớn các đại lục của Trái đất đều tập trung ở vùng Bắc bán cầu, ngược lại vùng Nam bán cầu đều là biển. Người đó đoán rằng khu vực ở giữa phần sau Mặt trăng là biển và khu vực ở giữa mặt bên này của Mặt trăng là cao nguyên.

Nhưng mọi dự đoán đều không đúng, chỉ sau khi con người dùng máy chụp ảnh hiện đại trên vệ tinh nhân tạo chụp ảnh từ sau lưng Mặt trăng thì bộ mặt thật của mặt sau Mặt trăng mới được con người nhìn rõ 1 cách gián tiếp. Hoá ra sau lưng Mặt trăng chẳng có biển cả nào, vùng trung tâm mặt sau của nó cũng chẳng có “Đại dương” nào mà chỉ thấy 1 dãy núi dài 2000km chạy suốt từ Nam đến Bắc.

Kết quả đó cho thấy, cấu tạo địa hình sau lưng Mặt trăng có đôi nét khác với bề mặt của Mặt trăng hướng về Trái đất. ở sau lưng Mặt trăng có nhiều “núi” hơn và ít “biển” hơn phía trước. Ngoài ra cả 2 mặt đều có nhiều dãy núi chạy theo vòng tròn.

Vi sao trên Mặt trăng có nhiều dãy núi chạy theo...

Quan sát bề mặt của Mặt trăng bằng kính viễn vọng cho thấy, ngoài một số bình nguyên và núi cao ra, có rất nhiều các hình tròn to nhỏ khác nhau. Mỗi vòng tròn đó chính là một dãy núi khép kín. Trong nửa Mặt trăng mà chúng ta nhìn thấy có tới khoảng hơn 30 dãy núi hình tròn có đường kính từ 1 km trở lên. Có 1 dãy núi tròn tên là Pelée đường kính dài tới 295 km, dãy núi tròn này có thể chứa vào đảo Hải Nam của Trung Quốc. Phía sau lưng Mặt trăng, các dãy núi tròn còn nhiều hơn nữa.

Cấu tạo của các dãy núi tròn rất lạ: ở giữa dãy núi là một khoảng đất trống hình tròn, xung quanh là dãy núi cao tới mấy nghìn mét, sườn núi phía trong khá dốc, sườn núi phía ngoài thoải hơn, ở giữa một số dãy núi còn mọc lên một ngọn núi cao đơn độc.

Ngày nay có 2 cách giải thích về nguyên nhân hình thành các dãy núi tròn trên Mặt trăng. Cách thứ nhất cho rằng: các dãy núi tròn là do các mảnh sao băng từ vũ trụ va đập vào Mặt trăng tạo ra. Vì trên Mặt trăng không có không khí nên các mảnh sao băng dễ dàng va đập trực tiếp vào Mặt trăng. Khi va đập gây tiếng nổ lớn và bắn đất đá ra xung quanh thành dãy núi hình tròn. Một phần đất đá bắn văng rất xa rơi xuống bề mặt của Mặt trăng theo hình sóng tròn dài tới hàng nghìn kilomet. Trong hệ Mặt trời, sao Mộc và sao Hỏa có tầng khí quyển rất mỏng và loãng nên bề mặt hai sao đó cũng có nhiều dãy núi tròn. Những dãy núi tròn đó có thể là do tầng khí quyển không cản trở được các mảnh sao băng va đập vào bề mặt các sao đó gây ra.

Cách giải thích thứ 2 cho rằng, trên Mặt trăng đã xảy ra những vụ nổ núi lửa rất mạnh, các dãy núi hình tròn là những chất do núi lửa phun ra đông kết lại. Vì trọng lực trên Mặt trăng chỉ bằng 1/6 trọng lực trên Trái đất, nên núi lửa phun ra rất rộng và hình thành các dãy núi tròn.

Hiện nay các nhà khoa học thiên văn cho rằng, các dãy núi tròn lớn trên Mặt trăng có lẽ chủ yếu là do núi lửa phun nham thạch hình thành; những dãy núi tròn nhỏ hơn có thể là do các mảnh sao băng va đập vào Mặt trăng tạo thành, bởi lẽ các mảnh sao băng nói chung đều không to lắm không thể va đập tạo thành những dãy núi tròn có đường kính rất lớn.

Vì sao có lúc Mặt trời và Mặt trăng cùng xuất...

Có những hôm ăn sáng xong các bạn cắp sách đến trường, lúc đó Mặt trời đã mọc rồi thậm chí mọc cao tới ngọn tre, thế mà Mặt trăng vẫn còn lưu luyến trên trời cao chưa chịu lặn hình như có ý tiễn các bạn đến trường. Cũng có hôm Mặt trời chưa lặn khuất sau dãy núi phía xa thì Mặt trăng đã lừng lững xuất hiện trên bầu trời xanh hình như muốn đón các bạn tan học về nhà. Tại sao có hiện tượng ấy nhỉ?

Mặt trăng là vệ tinh của Trái đất và không ngừng quay quanh Trái đất. Mỗi tháng Mặt trăng quay quanh Trái đất một vòng, bởi vậy mỗi tháng có một lần trăng tròn (ngày rằm) và một lần Mặt trăng đi vào giữa Mặt trời và Trái đất (ngày mùng một âm lịch).

Trong nửa tháng từ ngày mùng 1 tới ngày rằm, Mặt trăng nằm ở phía đông Mặt trời nên trước khi mặt trời lặn thì Mặt trăng đã xuất hiện; nghĩa là trong nửa đầu tháng âm lịch, Mặt trăng luôn mọc khỏi đường chân trời trước khi Mặt trời lặn. Từ ngày rằm đến ngày mùng một âm lịch tháng sau (nửa cuối tháng), Mặt trăng nằm ở phía tây Mặt trời và sau khi Mặt trời mọc, Mặt trăng vẫn chưa lặn; nghĩa là trong nửa cuối tháng, Mặt trăng chỉ lặn sau khi Mặt trời mọc. Bởi vậy hiện tượng “Mặt trời chưa lặn, Mặt trăng đã mọc” chỉ xảy ra trong nửa đầu tháng âm lịch và hiện tượng “Mặt trời mọc rồi, Mặt trăng vẫn chưa lặn” chỉ xảy ra trong nửa cuối tháng âm lịch.

Theo cách giải thích trên, chúng ta sẽ biết được Mặt trăng xuất hiện lúc hoàng hôn chân trời phía tây là trăng mới và Mặt trăng xuất hiện lúc sáng sớm ở chân trời phía đông là trăng tàn.

Vì sao mỗi tối Mặt trăng mọc đều muộn hơn hôm trước?

Trên đây đã nói tới hiện tượng “Mặt trời chưa lặn, Mặt trăng đã mọc” và Mặt trời đã mọc, Mặt trăng chưa lặn”, hiện tượng đó cũng có nghĩa là trăng đầu tháng thường mọc sau khi Mặt trời mọc không lâu. Vào kỳ thượng huyền (mùng

7 hoặc mồng 8 âm lịch - Mặt trời, Trái đất, Mặt trăng hình thành 1 góc vuông). Mặt trăng mọc vào đúng giữa trưa. Đến ngày rằm lúc Mặt trời lặn cũng là lúc Mặt trăng mọc. Đến kỳ Hạ huyền (22 hoặc 23 âm lịch - Mặt trời, Trái đất, Mặt trăng hình thành một góc vuông). Mặt trăng mọc vào đúng giữa đêm. Nếu bạn chịu khó quan sát liên mấy ngày, bạn sẽ thấy trung bình mỗi ngày Mặt trăng mọc chậm hơn hôm trước khoảng 50 phút.

Tất cả các thiên thể từ Mặt trời đến các sao phát sáng và các sao không phát sáng đều mọc từ phía đông và lặn ở phía tây, kể cả Mặt trăng cũng vậy, hiện tượng đó là do Trái đất tự quay quanh mình nó gây ra.

Do Mặt trăng không ngừng quay quanh Trái đất, mỗi vòng quay hết 27,32 ngày và hướng quay của Mặt trăng trùng với hướng tự quay của Trái đất: từ tây sang đông, trung bình mỗi ngày chuyển dịch sang đông 13o, Trái đất cũng phải quay 13o thì mới nhìn thấy Mặt trăng. Nói như vậy có nghĩa là mỗi ngày Mặt trăng mọc đều muộn hơn hôm trước khoảng 50 phút. Cũng do góc độ giữa quỹ đạo của mặt trăng và đường chân trời của Trái đất luôn thay đổi nên trong thực tế thời gian Mặt trăng mọc hàng ngày chênh lệch không giống nhau. Bởi vậy tùy từng nơi có hôm Mặt trăng mọc muộn hơn hôm trước 20 phút, có hôm mọc muộn hơn hôm trước 80 phút. Đó chính là lý do mỗi hôm Mặt trăng mọc muộn hơn hôm trước.

Vì sao Mặt trăng khi tròn khi khuyết?

Mặt trăng mà chúng ta nhìn thấy trong một tháng luôn thay đổi hình dạng, có hôm tròn như chiếc mâm con, có hôm khuyết như nửa chiếc bánh nướng, có hôm cong như chiếc lưỡi liềm. Hiện tượng lúc tròn lúc khuyết là do nguyên nhân gì nhỉ?

Người Babilon cổ đại cho rằng: Mặt trăng là một hình cầu có 1 nửa phát sáng và 1 nửa tối; khi nửa phát sáng của Mặt trăng quay về phía Trái đất thì ta nhìn thấy trăng tròn; khi Mặt trăng quay cả phần sáng và phần tối về phía Trái đất thì ta nhìn thấy trăng khuyết và khi Mặt trăng quay phần tối về phía Trái đất thì ta không nhìn thấy trăng.

Mặt trăng là một vệ tinh quay quanh Trái đất, Mặt trăng không phát nhiệt cũng không phát sáng. Trong vũ trụ tối tăm đáng lẽ chúng ta không nhìn thấy Mặt

trắng nhưng do Mặt trăng phản xạ ánh sáng Mặt trời nên chúng ta mới nhìn thấy nó.

Trong quá trình Mặt trăng quay quanh Trái đất, vị trí tương đối giữa Mặt trăng, Trái đất, Mặt trời luôn thay đổi. Khi Mặt trăng đi vào giữa Trái đất và Mặt trời, mặt hướng vào Trái đất của Mặt trăng không được Mặt trời chiếu sáng nên chúng ta không nhìn thấy Mặt trăng, đó là “trăng sóc - trăng mới” hiện tượng này xảy ra vào ngày mùng 1 âm lịch hàng tháng.

Sau đó 2 - 3 ngày, Mặt trăng chuyển dịch dần theo quỹ đạo của nó ra khỏi vị trí thẳng hàng với Trái đất và Mặt trời, lúc này ánh Mặt trời chiếu vào mép của nửa Mặt trăng hướng về Trái đất và chúng ta nhận thấy trăng khuyết hình lưỡi liềm trên không trung. Trăng lúc này cũng được gọi là “trăng mới”.

Từ đó trở đi, Mặt trăng tiếp tục chuyển dịch theo quỹ đạo và mỗi ngày nửa mặt trăng hướng về Trái đất càng được Mặt trời chiếu sáng nhiều hơn, trăng lưỡi liềm mỗi ngày thêm đầy đặn, đến ngày 7 hoặc 8 thành nửa hình tròn. Người ta gọi đó là trăng thượng huyền.

Sau trăng Thượng huyền, Mặt trăng chuyển dần đến vị trí đối diện với Mặt trời (Mặt trăng - Trái đất - Mặt trời), nửa Mặt trăng hướng về Trái đất được Mặt trời chiếu sáng ngày càng nhiều, bởi vậy chúng ta thấy Mặt trăng đầy dần dần và đến khi Mặt trăng hoàn toàn đối diện với Mặt trời, nửa Mặt trăng hướng về Trái đất đều nhận được ánh sáng Mặt trời thì chúng ta nhìn thấy Mặt trăng tròn vành vạnh, đó là đêm rằm (trăng vọng). Thời gian trăng tròn chỉ độ 1 - 2 ngày. Những ngày tiếp theo vị trí đối diện giữa Mặt trăng và Mặt trời thay đổi dần, nửa Mặt trăng hướng về Trái đất nhận được ánh sáng Mặt trời ít dần và chúng ta thấy Mặt trăng sẽ “gầy dần”. Sau đêm rằm độ 7 - 8 ngày, chúng ta chỉ còn nhìn thấy 1/2 Mặt trăng, đó là trăng “Hạ huyền”

Sau “Hạ huyền” Mặt trăng tiếp tục gầy đi, tiếp đó 4, 5 ngày chỉ còn lại hình lưỡi liềm, đó “trăng tàn”. Sau đó trăng nhỏ dần và mất hẳn - thời kỳ “trăng mới” lại bắt đầu.

Hiện tượng tròn khuyết của Mặt trăng là do Mặt trăng không tự phát sáng. Bạn có thể lấy một quả bóng và ngọn đèn làm thí nghiệm chứng minh với nguyên lý như đã trình bày ở trên. Ngọn đèn là Mặt trời, quả bóng là Mặt trăng, đầu của

bạn là Trái đất. Bạn cầm quả bóng và tự xoay người, bạn sẽ nhìn thấy quả bóng lần lượt xuất hiện “trăng mới”, “trăng thượng huyền”, “trăng rằm”, “trăng tàn” rồi lại “trăng mới”...

Vì sao Mặt trăng lại đi theo chúng ta?

Vào những đêm trăng sáng, nếu bạn vừa đi bộ vừa chú ý nhìn trăng bạn sẽ thấy hình như trăng cũng đi theo bạn.

Không riêng gì Mặt trăng, nếu bạn chú ý nhìn các vì sao bạn cũng sẽ thấy chúng đi theo bạn; thậm chí nếu bạn chú ý nhìn đỉnh núi cao phía xa bạn cũng cảm thấy trái núi đó đi theo bạn.

Chẳng lẽ Mặt trăng các vì sao và cả trái núi phía xa đều đi theo bạn? Tất nhiên là không phải vậy.

Nguyên do khi chúng ta đi bộ, chúng ta không thể không chú ý tới tất cả mọi vật xung quanh mình, nhưng tầm mắt của chúng ta có giới hạn nhất định. Lúc chúng ta đi về phía trước, mọi vật gần quanh ta trôi đi rất nhanh trong tầm nhìn của chúng ta, nhưng những vật ở xa chiếm vị trí rất nhỏ trong tầm nhìn chúng ta thì trôi đi rất chậm và rất lâu mới biến khỏi tầm nhìn của ta. Các bạn đã chứng kiến cảnh tượng này chưa: khi bạn ngồi trên xe lửa đi với tốc độ nhanh, bạn sẽ thấy các cột điện dọc đường xe lửa trôi qua vùn vụt ngoài cửa sổ, nhưng cây cối, cột điện, nhà cửa ở phía xa xa thì trôi đi rất chậm, còn dãy núi xa tít đằng chân trời thì cứ như dán vào cửa sổ khiến bạn có cảm giác như cảnh vật ngoài cửa sổ xe lửa đang chạy vòng tròn. Hiện tượng bạn chứng kiến trên xe lửa hoàn toàn giống như hiện tượng Mặt trăng, các vì sao, cây cối, núi cao đi theo bạn.

Nhưng vì sao chúng ta rất dễ cảm nhận Mặt trăng đi theo ta.

Đó là vì mọi vật ban đêm đều mờ mờ không nhìn thấy rõ, tuy các vì sao cũng như Mặt trăng đều trong tầm nhìn của chúng ta, nhưng ánh sáng của các vì sao không át được ánh trăng. Mặt trăng lại cách xa chúng ta khoảng 384.400 km. Bởi vậy trong những đêm trăng sáng, Mặt trăng là vật duy nhất không trôi khỏi tầm mắt của chúng ta nên ta có cảm giác Mặt trăng luôn bám sát mọi bước đi của chúng ta.

Ngoài Mặt trăng ra, Trái đất còn có các vệ tinh...

Trái đất chúng ta có một vệ tinh thiên nhiên rất đẹp - đó là Mặt trăng. Nếu có ai đó hỏi bạn: Trái đất còn có vệ tinh khác không? Chắc bạn sẽ trả lời ngay là "Làm gì có vệ tinh thứ hai nữa". Có chăng chỉ có vệ tinh nhân tạo của Trái đất".

Nếu có người trả lời là: không kể Mặt trăng và các vệ tinh nhân tạo, Trái đất còn có 2 "vệ tinh thiên nhiên". Bạn có tin như vậy không?

Sự thực thế này: sau nhiều năm quan sát nghiên cứu, các nhà thiên văn học đã phát hiện ra ở khoảng không cách Trái đất một khoảng cách tương tự như khoảng cách từ Mặt trăng tới Trái đất có 2 đám mây thể khí luôn cùng với Mặt trăng quay quanh Trái đất. Hai đám mây thể khí này cùng chung quỹ đạo với Mặt trăng, trong đó một khối nằm ở phía trước Mặt trăng khoảng 60o, một khối nằm ở phía sau Mặt trăng khoảng 60o, cả hai khối khí đều cách Mặt trăng khoảng 40 vạn kilomet. Nếu nối hai khối đó với Mặt trăng và Trái đất sẽ thành 2 tam giác có chung một cạnh. Lần đầu tiên con người phát hiện ra hai khối khí này vào tháng 10 năm 1956. Đến ngày 6/3/1960 và ngày 6/4/1960 các nhà thiên văn đã chụp ảnh được 2 khối mây thể khí đó. Đến tháng 3 tháng 4 và tháng 9 năm 1961 các nhà thiên văn đã chính thức chứng minh sự tồn tại của chúng và xác định được sự tồn tại của chúng và xác định được cấu tạo của chúng gồm các hạt vật chất to nhỏ khác nhau tạo thành.

Quan trắc hai khối mây thể khí là một việc rất khó khăn, người ta có thể quan trắc được chúng trong những đêm trời không trăng và chúng nằm ở vị trí ngược hướng với Mặt trời. Hai đám mây thể khí đó phản xạ ánh sáng Mặt trời không được rõ lắm, thậm chí ánh quang của hệ Ngân hà cũng sáng át chúng đi. Điều kiện quan trắc khó như vậy nên những người bình thường trên Trái đất rất khó nhìn thấy chúng.

Phải chăng hai khối mây thể khí đó là "bạn" của Mặt trăng và có thể gọi đó là thiên thể không?

Đương nhiên sao chổi là một vật thể thể khí và được gọi là thiên thể, nhưng thể khí của hai đám mây kia loãng hơn thể khí của sao chổi và liệu có thể gọi chúng là vệ tinh mới phát hiện của Trái đất không? Vấn đề này hiện đang đợi các nhà thiên văn học nghiên cứu thêm và trả lời.

Tàu Apollo đổ bộ lên Mặt trăng đã nhìn thấy những...

Từ xưa tới nay rất nhiều người mơ tưởng rời khỏi Trái đất bay lên Mặt trăng gặp chị Hằng Nga. Ước mơ đó của loài người cuối cùng đã biến thành sự thực vào cuối những năm sáu mươi của thế kỷ 20. Ngày 21 tháng 7 năm 1969, loài người đã đặt bước chân thám hiểm đầu tiên lên Mặt trăng.

Apollo là thần Mặt trời trong thần thoại cổ Hy Lạp. Tàu vũ trụ mang tên Apollo đã chở một người đồ bộ lên Mặt trăng. Tàu Apollo gồm hai bộ phận: tên lửa vận tải Sao Thổ 5 và phi thuyền Apollo. Tên lửa Sao Thổ 5 cao hơn 85m, phi thuyền cao hơn 25m, tổng cộng cao 110,64 m, tương đương với một toà nhà 40 tầng. Đường kính của tên lửa 10 m, tổng trọng lượng là 3.200 tấn. Phi thuyền có 4 bộ phận gồm : trạm đồ bộ, tàu chỉ huy, khoang phục vụ và thiết bị thoát hiểm. Ngoài 4 bộ phận đó, phi thuyền có tới mấy triệu linh kiện khác.

Phi thuyền Apollo 11 là phi thuyền đầu tiên chở người đồ bộ lên Mặt trăng. Ngày 16 tháng 7 năm 1969 tên lửa rời bệ phóng, 4 ngày sau thì tới Mặt trăng.

Trạm đồ bộ của phi thuyền Apollo đã hạ cánh xuống vùng phía Tây Nam “Biển lặng” của Mặt trăng vào lúc 3 giờ 51 phút (Giờ Greenwich) ngày 21 tháng 7 năm 1969. Sau khi hạ cánh, các nhà du hành vũ trụ mở cửa trạm và thông thả bước xuống thang. Họ cảm thấy rất nhẹ nhàng, bước xong mỗi bậc thang họ phải dừng lại một chút lấy thăng bằng rồi mới bước tiếp. Hiện tượng đó là do trọng lực trên Mặt trăng chỉ bằng 1/6 trọng lực trên Trái đất. Nhà du hành vũ trụ đi hết 9 bậc thang hết đúng 3 phút. Lúc 7 giờ 4 phút cùng ngày, chân trái của nhà du hành vũ trụ thận trọng chạm xuống Mặt trăng. Đây là bước chân đầu tiên quý báu của loài người đặt xuống Mặt trăng và trên Mặt trăng cũng xuất hiện vết giày đầu tiên của loài người. Bởi vì trên Mặt trăng đều phủ đầy bụi, nên vết giày hiện ra rất rõ nét.

Trạm đồ bộ Eagle đậu ở Mặt trăng trong 21 giờ 18 phút, hai nhà du hành vũ trụ Mỹ đã ra ngoài trạm đi lại nghiên cứu khoa học trên “mặt đất” của Mặt trăng trong 2 giờ 21 phút.

Ngày 25 - 7 - 1969, phi thuyền Apollo 11 trở về tới Trái đất và hạ cánh an toàn ở vùng biển Tây Nam Thái bình dương sau khi bay 13,3 triệu kilomet.

Về vấn đề trên Mặt trăng có lớp bụi đất, trước đó những người làm công tác thiên văn trên Trái đất qua quan trắc hiện tượng nguyệt thực và qua các kết quả

quan trắc bằng ra đa đều kết luận trên bề mặt Mặt trăng có 1 lớp bụi dày. Vết giày của nhà du hành vũ trụ đã chứng minh hùng hồn kết luận đó.

Trong lịch sử từ xưa đến nay có không biết bao nhiêu nhà thơ đã làm thơ ca ngợi đêm trăng, và mơ tưởng tới cung Quảng Hàn thơ mộng. Thực ra trên Mặt trăng không có chút gì gợi lên văn thơ ý họa cả. Các nhà du hành vũ trụ tới Mặt trăng chẳng có chị Hằng Nga nào thướt tha chào đón, cũng chẳng nhìn thấy cung Quảng Hàn ở đâu, càng không nhìn thấy chú cuội. Trước mắt các nhà du hành vũ trụ chỉ là một thế giới chết với những lớp bụi đất dày màu nâu và đêm đen hoang vắng không có sự sống.

Các nhà du hành vũ trụ mặc quần áo vũ trụ, lưng đeo máy móc và thiết bị vô tuyến điện, tay cầm dụng cụ trông rất cồng kềnh và vất vả, đi lại có vẻ khó khăn. Nhưng trên thực tế do trọng lực ở Mặt trăng chỉ bằng 1/6 trọng lực ở Trái đất nên các nhà du hành vũ trụ không có cảm giác mang vác nặng nhọc, họ làm việc rất nhẹ nhàng. Chỉ có điều là “độ bám dính” trên Mặt trăng nhỏ hơn “độ bám dính” trên Trái đất nên nếu bước đi không cẩn thận sẽ bị ngã từ từ, nhưng ngã rồi bò dậy rất dễ dàng. Nếu các nhà du hành vũ trụ muốn thử khả năng nhảy cao, họ có thể nhảy cao tới 6,6 mét gần gấp 3 lần kỷ lục nhảy cao của loài người trên Trái đất. Việc đi lại trên Mặt trăng đã được các nhà du hành vũ trụ chứng minh bằng thực tiễn là: nếu nhảy bằng 2 chân sẽ nhanh và đỡ tốn sức hơn đi bộ.

Trên Mặt trăng không có khí quyển, có thể nói hoàn toàn là chân không. Hai nhà du hành vũ trụ không thể nói chuyện với nhau (vì không có không khí truyền âm tuy họ đứng sát nhau nhưng vẫn phải nói chuyện với nhau qua máy vô tuyến điện). Đồng thời ánh nắng Mặt trời chiếu lên Mặt trăng cũng không bị khí quyển hấp thụ, tán xạ và phản xạ như ở trên Trái đất. Bởi vậy trên Mặt trăng chỗ nào được mặt trời chiếu sáng đều sáng loà, chỗ nào không có ánh sáng Mặt trời chiếu tới đều tối om, vì thế trên Mặt trăng chỗ sáng chỗ tối rất rõ rệt.

Thời gian hoạt động nhiều nhất của hai nhà du hành vũ trụ trên Mặt trăng là thu nhặt các mẫu đá. Có lúc họ phải đập vỡ các hòn đá lớn, lúc thì gắp các viên đá nhỏ, lúc thì khoan sâu tới 3 mét vào lòng đất để lấy lõi đá. Hai nhà du hành vũ trụ của phi thuyền Apollo còn leo lên đỉnh núi cao của dãy núi Apennines trên Mặt trăng và điều khiển chiếc xe đặc chủng men theo sườn núi thu thập các mẫu vật. Bằng công việc tỉ mỉ đó, các nhà du hành vũ trụ đã tìm được mẫu nham

thạch già nhất trên Mặt trăng khoảng 4,6 tỉ năm về trước. Đó là tảng nham thạch tồn tại từ khi hình thành Mặt trăng.

Phần khởi với kết quả công việc đã làm được, các nhà du hành vũ trụ ngừng đầu nhìn về Trái đất - quê hương của loài người. Lúc đó Trái đất chẳng khác gì một vầng trăng khuyết treo lơ lửng trên không trung.

Ngoài công việc thăm dò địa chất Mặt trăng, các nhà du hành vũ trụ còn điều hành các thí nghiệm khoa học. Họ đã lắp đặt 25 loại máy đo tự động như: máy đo động đất, máy phản xạ tia laze, máy đo gió Mặt trời, máy đo các tia vũ trụ, máy đo từ trường, máy chụp ảnh bằng tia tử ngoại v. v...

Từ năm 1969 đến cuối năm 1972, các phi thuyền Apollo đã tiến hành 6 lần đổ bộ thành công lên Mặt trăng, tổng cộng thời gian dừng lại trên Mặt trăng là 12 ngày 17 giờ, đem về Trái đất 472 kilogam mẫu đất đá, bán kính hoạt động xa nhất là 20 km. Qua các chuyến đổ bộ lên Mặt trăng của phi thuyền Apollo, loài người đã phát hiện ra những bí mật của Mặt trăng mà trước đó chưa ai nghĩ tới.

Vì sao trên Mặt trăng có thể nhảy cao hơn trên Trái...

Hiện nay vận động viên nhảy cao giỏi nhất thế giới mới chỉ nhảy qua mức xà 2,42m. Đối với những người bình thường, không ai dám mơ ước kỷ lục nhảy cao đó. Nhưng xem ra 2,42m chưa phải là con số lớn lắm. Có thể mọi người trên Trái đất sẽ nghĩ rằng: không có giới hạn về kỷ lục nhảy cao, và liệu con người có nhảy qua được mức xà 5m không?

Độ cao để con người nhảy qua không thể tăng vô giới hạn dù cho con người có thể lực rất tốt và được tập luyện tốt. Con người sẽ tiếp tục nâng cao kỷ lục nhảy cao nhưng điều rất quan trọng là con người phải khắc phục được sức hút của Trái đất. Trong thực tế, nhảy cao tức là khắc phục sức hút của Trái đất và “ném” cơ thể lên cao. Tiếc thay thể lực của con người có hạn.

Nếu như con người tổ chức thi điền kinh trên Mặt trăng, kỷ lục lập được sẽ 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 của Trái đất, trọng lượng của một con người trên Mặt trăng sẽ giảm đi 81 lần, với sức bật như ở Trái đất chắc chắn trên Mặt trăng họ sẽ nhảy rất cao gần 200 mét.

Thực tế không phải như vậy?

Vừa rồi chúng ta chỉ mới nói đến một nửa đầu của định luật lực hấp dẫn mà chưa nói tới nửa sau của định luật này là: lực hấp dẫn tỷ lệ nghịch với bình phương khoảng cách giữa hai vật thể. Bán kính của Mặt trăng chỉ bằng 27% bán kính của Trái đất, như vậy rõ ràng là khoảng cách giữa con người tới trung tâm Mặt trăng ngắn hơn nhiều khoảng cách giữa con người 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 1/81 so với khi ở Trái đất mà chỉ giảm đi còn khoảng 1/6 so với khi ở Trái đất. Vì thế chúng ta chỉ cần làm con tính tổng hợp gồm khối lượng của Mặt trăng, bán kính Mặt trăng và chiều cao của vận động viên trước lúc nhảy cao là có thể ra đáp số chính xác : trên Trái đất vận động viên nhảy cao tới 2,42 mét thì trên Mặt trăng chỉ có thể nhảy cao 9 mét thôi. Với kỷ lục đó e rằng các vận động viên nhảy cao trên Trái đất không bao giờ nhảy qua nổi.

Một ngày trên Mặt trăng dài bao lâu?

Nếu bạn cưỡi tàu vũ trụ đi du lịch Mặt trăng, khi tàu hạ cánh xuống Mặt trăng vào lúc chập tối, thì bạn phải chờ một đêm dài bao lâu thì trời sáng để bạn nhìn thấy Mặt trời? Xin trả lời bạn ngay: thời gian phải chờ đợi đó gần bằng thời gian 15 ngày trên Trái đất.

Vậy một “ngày” trên Mặt trăng dài bao lâu? Các nhà thiên văn học cho chúng ta biết: Một ngày trên Mặt trăng bằng 29,5 ngày trên Trái đất.

Trái đất tự quay tạo ra hiện tượng chuyển tiếp giữa ngày và đêm, một nửa Trái đất hướng về Mặt trời là ban ngày, nửa không hướng về Mặt trời là ban đêm, mỗi lần chuyển tiếp là một ngày trên Trái đất.

Mặt trăng cũng đang tự quay, nửa Mặt trăng hướng về Mặt trời cũng là ban ngày , nửa không hướng về Mặt trời cũng là ban đêm. Nhưng tốc độ tự quay của Mặt trăng chậm hơn nhiều so với Trái đất. Một vòng tự quay của Mặt trăng cần khoảng thời gian bằng 27,3 ngày trên Trái đất, vì vậy một “ngày ” trên Mặt trăng dài hơn nhiều so với một ngày trên Trái đất.

Mặt trăng tự quay một vòng hết 27,3 ngày trên Trái đất, vậy tại sao một ngày trên Mặt trăng tương đương với 29,5 ngày trên Trái đất chứ không phải 27,3 ngày.

Vấn đề là ở chỗ Mặt trăng vừa tự quay lại vừa quay xung quanh Trái đất (thời gian Mặt trăng tự quay một vòng cũng bằng thời gian nó quay quanh Trái đất một vòng), Trong khi đó Trái đất lại quay quanh Mặt trời. Sau khi Mặt trăng quay được một vòng, Trái đất cũng đi được một đoạn trong quỹ đạo quay quanh Mặt trời, trước đó một phần Mặt trăng hướng thẳng vào Mặt trời thì lúc này phải quay thêm một góc nữa mới hướng thẳng vào Mặt trời. Khoảng thời gian đó là 2,25 ngày. Ta lấy 27,3 ngày cộng với 2,25 ngày, kết quả chẳng là 27,5 ngày đó sao!

Có phải trăng đêm trung thu sáng nhất không?

Một số nước châu á như Trung Quốc và Việt Nam đều gọi ngày 15 tháng 8 âm lịch hàng năm là Tết Trung thu. Tết Trung thu có lịch sử hơn 2000 năm và phong tục ăn bánh Trung thu trong đêm Rằm tháng 8 cũng có lịch sử ít nhất hơn 1000 năm. Xưa nay nhiều người cho rằng Mặt trăng đêm Trung thu sáng hơn bất cứ đêm rằm nào trong năm, trong thơ văn cổ cũng ghi chép như vậy. Ngày nay xét từ góc độ thiên văn học hiện đại, nếu nói trăng đêm Trung thu sáng hơn các đêm rằm khác trong năm là không đúng.

Khi chúng ta ngắm trăng, vị trí và hướng của Mặt trăng và Mặt trời hầu như trái ngược nhau. ở Trung Quốc và ở Việt Nam, về mùa hè Mặt trời mọc từ phía Đông và Lặn ở phía Tây, đến nửa đêm Mặt trăng vẫn chưa lên cao lắm. Bởi vậy, về mùa hè ánh Mặt trời nhiều, ánh trăng ít; đến mùa thu ánh trăng nhiều hơn mùa hè nhưng ít hơn mùa đông, về mùa đông ánh Mặt trời ít, ánh trăng nhiều.

Mặt trăng quay quanh Trái đất với quỹ đạo hình elip, bởi vậy khoảng cách giữa Mặt trăng và Trái đất lúc gần lúc xa, thay đổi trong khoảng 356.400 - 406.700 km. Nhưng do ảnh hưởng của Mặt trời, đường thẳng trong không gian nối giữa điểm gần nhất và điểm xa nhất giữa Trái đất và Mặt trăng luôn thay đổi phương hướng, cứ sau 8 năm 10 tháng đường thẳng đó lại trở về vị trí cũ. Mặt trăng đêm Trung thu thường không phải cách Trái đất gần nhất và cũng không sáng hơn các đêm khác.

Từ đêm rằm tháng này tới đêm rằm tháng sau thời gian trung bình là 29 ngày 12 giờ 44 phút. Người xưa gọi thời gian đó là “tháng sóc vọng” và quy định “sóc”

nhất định phải là ngày mồng 1 âm lịch. Sau “sóc” khoảng 14 ngày vào 18 giờ 22 phút là đến “vọng” (ngày rằm). Bởi vậy chỉ khi nào “sóc” xảy vào sáng sớm ngày mồng 1 thì “vọng” mới xảy vào ra vào tối 15 âm lịch. Nhưng trong thực tế, “vọng” thường không xảy ra vào tối 15 mà xảy ra vào tối 16 âm lịch. “Tháng sóc vọng” dài hay ngắn chỉ xê dịch trong vòng 6 giờ đồng hồ, vì vậy có khi vọng xảy ra vào sáng sớm ngày 17 âm lịch. Thực tế cho thấy trăng đêm Trung thu thường không tròn và sáng bằng trăng đêm rằm tháng 9 âm lịch.

Vậy vì sao người ta cảm thấy trăng Trung thu rất sáng? Đó hoàn toàn là do cảm giác chủ quan và thói quen lưu truyền hàng nghìn năm nay. Mùa xuân tiết trời còn hơi lạnh, mọi người ngại ra ngoài trời ngắm sao, mùa hè trăng thấp, ít ánh trăng nhưng nhiều sao, buổi tối ngồi ngoài sân hóng mát mọi người thích ngắm các sao Ngưu Lang, Chức Nữ và ngôi sao đỏ như lửa (sao Tâm Tú 2) trong chòm sao Thần Nông ở phía trời Nam. Mùa đông tuy ánh trăng nhiều nhưng tiết trời giá lạnh, ít người thích ra ngoài ngắm sao thường nguyệt. Mùa thu mát mẻ, trời thu cao ít mây, ngắm trăng trở thành thú vui của nhiều người, bởi vậy mọi người đều có cảm giác trăng Trung thu sáng nhất.

Tại sao Mặt trăng không phát sáng nhưng lại phát sáng...

Nếu ta nung nóng một vật rắn thí dụ nung nóng một cục sắt tới nhiệt độ nhất định, cục sắt đó sẽ phát sáng. Nếu giảm bớt nhiệt độ, cục sắt sẽ không phát sáng nhưng phát nhiệt. Có thể chúng ta cho rằng phát sáng và phát nhiệt là hai vấn đề khác nhau bởi cảm nhận của các giác quan khác nhau: mắt ta cảm nhận được ánh sáng, da thịt ta cảm nhận được nhiệt độ. Nhưng xét từ góc độ vật lý học thì phát sáng và phát nhiệt không phải là hai vấn đề hoàn toàn khác nhau mà chúng đều là một loại sóng điện từ, điểm khác nhau giữa chúng chỉ là bước sóng điện từ của ánh sáng ngắn hơn bước sóng điện từ của nhiệt độ (sóng hồng ngoại).

Nhưng trong đại gia đình sóng điện từ, quang và nhiệt không phải là hai thành viên duy nhất mà có những sóng có bước sóng ngắn hơn như tia X quang, tia gamma và những sóng điện từ có bước sóng dài hơn sóng hồng ngoại.

Khi cục sắt được nung nóng tới nhiệt độ tương đối cao, nó phát ra ánh sáng màu xanh lam, khi hạ thấp nhiệt độ nó phát ra màu hồng. Thực ra cục sắt đó

phát ra những màu sắc khác nhau, chẳng qua là khi nhiệt độ tương đối cao tỷ lệ ánh sáng màu lam chiếm nhiều hơn và khi nhiệt độ giảm thấp tỉ lệ ánh sáng màu hồng chiếm nhiều hơn.

Nếu bây giờ ta bôi đen cục sắt đỏ, theo quy luật vật lý ta biết rằng, trong bất kỳ nhiệt độ cố định nào sóng điện từ phát ra từ cục sắt bôi đen ngắn hơn khá nhiều so với bước sóng của ánh sáng màu lam. Nếu giảm bớt nhiệt độ thêm nữa thì cục sắt sẽ phát ra chủ yếu ánh sáng hồng với bước sóng tương đối dài. Nhiệt độ giảm thấp nữa, cục sắt chủ yếu sẽ phát ra tia hồng ngoại với bước sóng càng dài hơn và mắt chúng ta sẽ không nhìn rõ ánh sáng đó. Nếu giảm nhiệt độ thấp hơn nữa thì cục sắt sẽ chủ yếu phát ra sóng vô tuyến điện với bước sóng còn dài hơn nhiều bước sóng của ánh sáng, lúc này sóng ánh sáng và tia hồng ngoại chỉ còn không đáng kể.

Có thể coi bề mặt của Mặt trăng là một vật tối, do nhiệt độ của Mặt trăng tương đối thấp nên sóng điện từ do Mặt trăng phát ra chủ yếu là sóng vô tuyến điện, trong khi đó lượng ánh sáng do ánh trăng phát ra không đủ mạnh để chúng ta nhìn thấy.

Mặt trời là thiên thể như thế nào?

Chúng ta sống trên Trái đất, hàng ngày đều nhìn thấy Mặt trời mọc từ phía Đông và lặn về phía Tây. Mặt trời chiếu sáng ánh nắng khắp mặt đất soi sáng và cung cấp nhiệt năng cho con người. Mặt trời là thiên thể trong trung tâm hệ Mặt trời và cũng là sao phát sáng cách Trái đất gần nhất. Khoảng cách trung bình giữa Mặt trời và Trái đất là 149,60 triệu km, đường kính của Mặt trời là 1,39 triệu km gấp 109 lần đường kính Trái đất, thể tích của Mặt trời gấp 33 vạn lần khối lượng Trái đất, mật độ bình quân trên Mặt trời là 1,4gam/cm³.

Mặt trời cũng tự quay quanh mình nó, chu kỳ tự quay của Mặt trời ở bề mặt đường xích đạo khoảng 25 ngày, càng gần 2 cực Mặt trời chu kỳ quay càng dài, chu kỳ tự quay ở 2 cực khoảng 35 ngày. Nguyên tố có nhiều nhất trên Mặt trời là khí Hydro, sau đó là heli, ngoài ra còn có các nguyên tố cacbon, nitơ, ôxy và các loại nguyên tố kim loại. Các nguyên tố hoá học trên Mặt trời hầu như giống với các nguyên tố hoá học trong cấu tạo Trái đất, chỉ khác nhau ở tỉ lệ cấu tạo.

Mặt trời là một quả cầu lửa thể khí nóng rực. Vỏ ngoài của Mặt trời gồm 3 tầng, tầng ánh sáng trắng, tầng các màu sắc và tầng màu vàng nhạt. BA tầng này cấu tạo thành khí quyển của Mặt trời.

Bề ngoài Mặt trời mà chúng ta thường nhìn thấy là tầng ánh sáng trắng, chiều dày của tầng ánh sáng trắng khoảng 500km, ánh sáng chói loà của Mặt trời chính là phát ra từ đó.

Tầng các màu sắc của Mặt trời nằm ở phía trên tầng ánh sáng, và là một tầng khí quyển của Mặt trời, độ dày khoảng vài nghìn kilomet, nhiệt độ từ mấy nghìn độ tới mấy triệu độ. Khi xảy ra hiện tượng nguyệt thực toàn phần những tia sáng chói loà phát ra từ tầng ánh sáng trắng bị Mặt trăng che khuất, lúc đó ta sẽ nhìn thấy tầng khí này có màu đỏ sẫm, bởi vậy các nhà thiên văn gọi tầng này là tầng màu sắc.

Tầng ánh sáng màu vàng nhạt là tầng ngoài nhất của khí quyển Mặt trời, tầng này kéo dài gấp mấy lần bán kính của Mặt trời, có lúc còn dài hơn nữa. Tầng này cấu tạo chủ yếu gồm các nguyên tử điện phân ở nhiệt độ cao và các điện tử tự do nhưng mật độ phân bố rất mỏng. Lớp trong của tầng ánh sáng màu vàng nhạt có nhiệt độ rất cao khoảng 10 triệu độ C. Mức độ to nhỏ và hình dạng của tầng ánh sáng vàng nhạt liên quan tới hoạt động của Mặt trời. Khi hoạt động của Mặt trời ở thời kỳ cực đại, tầng ánh sáng vàng nhạt có hình tròn, khi hoạt động của Mặt trời ở thời kỳ cực tiểu, tầng ánh sáng vàng nhạt co lại ở 2 cực Mặt trời phình ra ở đường xích đạo. Độ sáng của tầng ánh sáng vàng nhạt chỉ bằng một phần triệu tầng ánh sáng trắng của Mặt trời, tức là chỉ sáng bằng ánh trăng đêm rằm hoặc đêm 16 âm lịch.

Trước kia các nhà thiên văn ngoài việc sử dụng ánh sáng hàng ngày để quan trắc tầng màu sắc của Mặt trời, họ còn lợi dụng quan trắc khi xảy ra hiện tượng nhật thực toàn phần. Riêng việc quan trắc tầng ánh sáng vàng nhạt, trước kia các nhà thiên văn chỉ quan trắc được khi xảy ra hiện tượng nhật thực toàn phần, nhưng ngày nay họ có thể thường xuyên quan trắc tầng ánh sáng vàng nhạt bằng việc sử dụng máy đo ánh sáng vàng nhạt. Mấy năm gần đây, máy quan trắc đặt trên vệ tinh nhân tạo cho thấy do nhiệt độ cao tác động, tầng ánh sáng vàng nhạt thể khí không ngừng nở ra và phóng những trận mưa hạt cơ bản, gây ra những đợt “gió mặt trời”.

Ngoài ra phía ngoài mép Mặt trời còn có những khối khí phát sáng màu đỏ tía như lửa cháy, các nhà thiên văn học gọi chúng là tai lửa: có lúc các khối khí đỏ tía đó bắn ra với tốc độ rất lớn cao tới mấy chục vạn kilomet sau đó chìm dần trong các tầng màu sắc của Mặt trời. Cũng giống như những vết đen trên Mặt trời, chu kỳ xuất hiện của các tai lửa khoảng 11 năm 1 lần. Thường ngày chúng ta không nhìn thấy tai lửa bằng mắt thường, muốn nhìn thấy chúng ta phải dùng kính viễn vọng màu hoặc các máy móc chuyên dùng của các nhà thiên văn.

Vì sao Mặt trời có khả năng phát sáng và phát...

Mặt trời là một quả cầu lửa nóng rực tỏa ánh sáng chói loà. Từng giờ từng phút Mặt trời đều tỏa ra năng lượng khổng lồ ban phát ánh sáng và nhiệt độ cho Trái đất của chúng ta, thế nhưng năng lượng mà Trái đất nhận được của Mặt trời chỉ bằng 1/2,2 tỉ năng lượng phát ra của Mặt trời. Để giúp bạn dễ tưởng tượng sức mạnh của Mặt trời, chúng ta tạm ví mỗi mét vuông trên bề mặt Mặt trời tương đương với một cỗ máy có động cơ 85.000 mã lực. Nếu ta phủ 1 lớp băng dày 12 mét lên bề mặt Mặt trời thì chỉ chưa đầy một phút, nhiệt lượng tỏa ra của Mặt trời sẽ làm nóng chảy tất cả các lớp vỏ băng đó. Điều rất lạ lùng là Mặt trời đã tỏa sáng như vậy suốt mấy tỉ năm ròng.

Từ lâu con người đã tự hỏi : năng lượng khổng lồ của Mặt trời do đâu mà có?

Rõ ràng là trên Mặt trời không thể có sự “cháy” thông thường, cho dù trên Mặt trời chỉ có toàn khí oxy và loại than đá chất lượng tốt nhất thì cũng chỉ đủ cháy trong 2.500 năm. Trong khi đó trên thực tế tuổi của Mặt trời cao gấp nhiều lần con số trên.

Năm 1854, H.L.F Helmholtz, người Đức lần đầu tiên đưa ra lý luận khoa học về năng lượng của Mặt trời, ông cho rằng do các vật chất thể khí trên Mặt trời không ngừng sản sinh ra nhiệt lượng nên cũng không ngừng co lại vì tỏa hết nhiệt lượng. Các vật chất co lại sẽ thu về trung tâm Mặt trời và lại sản sinh ra nhiệt lượng khiến cho nhiệt lượng của Mặt trời luôn luôn được bổ sung. Theo tính toán chỉ cần đường kính của Mặt trời mỗi năm co lại 100 mét, nhiệt lượng sản sinh ra trong quá trình co lại đó đủ để bổ sung cho số nhiệt lượng đã hao phí. Nhưng đáng tiếc là, cho dù đường kính ban đầu của Mặt trời tương đương với đường kính quỹ đạo của một hành tinh xa nhất và đã co lại như ngày nay, thì

lượng nhiệt sinh ra trong quá trình đường kính Mặt trời co lại cũng chỉ đủ duy trì cho Mặt trời tồn tại khoảng 20 triệu năm.

Trong thế kỷ 19, một số nhà khoa học còn cho rằng: sở dĩ Mặt trời phát sáng là do các mảnh sao băng rơi vào Mặt trời và sản sinh ra nhiệt lượng, sản sinh ra các phản ứng hoá học, v.v... Nhưng những lý thuyết đó vẫn không thể giải thích được năng lượng khổng lồ do Mặt trời toả ra suốt hàng tỉ năm nay.

Năm 1938, con người phát hiện ra phản ứng hạt nhân và đã giải đáp được bí mật năng lượng của Mặt trời. Trên thực tế nguồn năng lượng khổng lồ của Mặt trời phát ra chính là do vô số các hạt nhân nguyên tử trong kết cấu của Mặt trời sinh ra. Nguyên do là trên Mặt trời có chứa rất nhiều nguyên tố Hydro. Dưới áp suất của nhiệt độ 15 triệu độ C ở trung tâm Mặt trời, các hạt nhân nguyên tử Hydro tác dụng lẫn nhau kết hợp thành hạt nhân nguyên tử heli, đồng thời sản sinh ra ánh sáng và nhiệt độ rất lớn.

Vì thế trên Mặt trời không phải chỉ có quá trình cháy thông thường như trước đó con người đã tưởng tượng. Phản ứng hạt nhân nguyên tử từ khí Hydro thành khí heli trong Mặt trời là nguồn năng lượng khổng lồ của Mặt trời. Nguồn khí hydro cung cấp cho phản ứng hạt nhân có rất nhiều trên Mặt trời. Nguồn dự trữ hydro trên Mặt trời đủ để cung cấp cho Mặt trời tiếp tục ngạo nghễ toả sáng ít nhất nhiều tỉ năm nữa. Cho dù sau này nguồn khí Hydro trên Mặt trời đã cháy hết thì có thể sẽ có các loại hạt nhân khác tiếp tục phản ứng với nhau để Mặt trời tiếp tục toả ra nguồn ánh sáng và nhiệt lượng khổng lồ.

Làm sao đo được nhiệt độ trên Mặt trời?

Trước đây ít lâu, nhà thiên văn người Nga - giáo sư Tserasky đã làm một thí nghiệm rất lý thú. Ông lấy một tấm kính lõm đường kính 1 mét chiếu lên Mặt Trời và thu được ảnh của Mặt trời chỉ nhỏ bằng đồng xu ở tiêu điểm phía dưới tấm kính lõm đó. Sau đó ông lấy một miếng kim loại đặt vào tiêu điểm của tấm kính lõm, mảnh kim loại bị cong lại rất nhanh rồi nóng chảy thành nước. Ông phát hiện ra nhiệt độ ở tấm kính lõm vào khoảng 3500 độ C. Tserasky kết luận rằng nhiệt độ trên Mặt Trời dứt khoát không thấp hơn 3500 độ C.

Thí nghiệm của Tserasky bước đầu giúp cho chúng ta khám phá bí mật nhiệt độ của Mặt Trời, đồng thời cũng là một gợi ý hữu ích cho mọi người biết rằng có thể đo nhiệt độ của Mặt Trời bằng chính nhiệt độ bức xạ của nó.

Mặt Trời không ngừng phát ra không gian xung quanh nó ánh sáng và nhiệt lượng khổng lồ. Nhưng cho đến đầu thế kỷ 19 con người vẫn chưa biết rõ được nhiệt lượng Mặt Trời phát ra bao nhiêu. Trong những năm 30 của thế kỷ 19, các nhà khoa học mới tiến hành đo đạc lần đầu tiên. Kết quả đo được cho thấy: trung bình mỗi phút một mét vuông không khí ở mép ngoài khí quyển của Mặt Trời nhận được nhiệt lượng 1.95 calo từ Mặt Trời toả ra. Đơn vị nhiệt lượng này được các nhà khoa học gọi là “số đo thông thường của Mặt Trời”.

Nhiệt lượng mà Trái Đất nhận được của Mặt Trời chỉ là một phần rất nhỏ bé trong tổng lượng bức xạ của Mặt Trời. Trong một phút, Mặt Trời toả ra không gian xung quanh nó lượng nhiệt bức xạ khoảng 38×10^{24} oát. Nếu ta chia con số đó cho tổng diện tích bề mặt Mặt Trời toả ra một nhiệt lượng bức xạ khoảng 6000 oát.

Nếu chỉ biết lượng bức xạ trên bề mặt của Mặt Trời, chúng ta chưa thể xác định được nhiệt độ của Mặt Trời mà cần phải biết mối liên quan giữa tổng lượng bức xạ và nhiệt độ của Mặt Trời. Từ giữa thế kỷ 19 về trước con người vẫn chưa biết mối liên quan đó nên dự đoán nhiệt độ của Mặt Trời chưa chính xác, có người nói rằng nhiệt độ của Mặt Trời là 1500 độ C, có người dự đoán Mặt Trời nóng tới 500 triệu đến 1 tỉ độ C.

Năm 1897, nhà vật lý người áo J.M.Stephan nêu ý kiến cho rằng: bức xạ của một vật thể bằng luỹ thừa 4 nhiệt độ của vật thể đó. Như vậy, căn cứ vào mối liên quan giữa bức xạ và nhiệt độ của vật thể do Stephan phát hiện ra thì có thể ước đoán nhiệt độ bề mặt của mặt trời khoảng 6000 độ C.

Ngoài ra cũng có thể căn cứ vào màu sắc của vật thể để ước đoán nhiệt độ của vật đó. Chúng ta đã biết khi đưa một miếng kim loại vào lò nung, nhiệt độ tăng dần khiến màu sắc của miếng kim loại đó luôn thay đổi: Đầu tiên là màu đỏ sẫm, sau đó chuyển sang màu đỏ rực rồi màu vàng da cam v.v... Bởi vậy khi một vật bị nung nóng, mỗi loại màu sắc của vật đó đều tương ứng với một nhiệt độ nhất định: ví dụ màu đỏ sẫm = 600 độ C, màu đỏ tươi = 1000 độ C, màu hoa hồng = 1500 độ C, màu vàng cam = 3000 độ C, màu vàng cỏ úa = 5000 độ C, màu vàng trắng = 6000 độ C, màu trắng = 12000 độ C - 15000 độ C, màu xanh lam = trên 25000 độ C.

Ngày thường ta nhìn thấy Mặt Trời màu vàng kim (màu kim loại vàng), ta trừ hao màu của Mặt Trời đã bị tầng khí quyển của Trái Đất hấp thụ và với màu sắc đó nhiệt độ của Mặt Trời vào khoảng 6000 độ C.

Cần nói thêm là, nhiệt độ của Mặt Trời mà chúng ta thường nói tới chỉ là nhiệt độ bề mặt Mặt Trời - tầng ánh sáng trắng. ánh sáng và nhiệt độ của Mặt Trời mà con người quan trắc được cũng là phát ra ở tầng ngoài này. Nhiệt độ ở trung tâm Mặt Trời còn cao hơn nữa. Theo tính toán, nhiệt độ ở trung tâm Mặt Trời khoảng 15 triệu độ C.

Tầng ngoài của Mặt trời có những hoạt động gì?

Nhiệt độ tầng ngoài Mặt trời khoảng 6000 độ C, nhưng mật độ ở tầng ngoài Mặt trời chỉ bằng 1/3.000.000 mật độ của nước. Càng vào sâu trung tâm Mặt trời, nhiệt độ càng cao và mật độ càng lớn. Hiện nay chúng ta biết được nhiệt độ ở trung tâm Mặt trời tới 15 triệu độ C, mật độ gấp 160 lần mật độ của nước trong khi mật độ tầng không phía trên Mặt trời 2000km chỉ bằng 1/1 tỉ của nước.

Trên bức ảnh Mặt trời chụp bằng kính viễn vọng ta có thể nhìn thấy bề mặt của Mặt trời có rất nhiều chấm nhỏ trắng như những hạt gạo rải đều khắp tầng ánh sáng trắng của Mặt trời, vị trí và hình dạng các chấm trắng đó luôn thay đổi, chúng xuất hiện, toả sáng rồi biến mất chỉ trong vòng mấy phút rồi lại xuất hiện các chấm sáng khác giống như nồi cháo hoa đang đun sôi. Những chấm sáng đó được các nhà thiên văn gọi là “ hạt gạo”. Đường kính các “hạt gạo ” khoảng 1000 km.

Nếu nói kết cấu “hạt gạo” là những đợt sóng sôi sục trong biển lửa của tầng ánh sáng trắng trên Mặt trời. thì những vết đen trên bề Mặt trời chính là nguồn gốc sản sinh ra các cơn sóng sôi sục đó.

Thông thường trước khi xuất hiện các vết đen khoảng vài giờ hoặc cùng lắm là một ngày, trên tầng ánh sáng trắng của Mặt trời xuất hiện các kết cấu kiểu sợi đan rất sáng, kết cấu đó gọi là các “vết sáng ”. Các vết sáng là phần lõi ra của tầng ánh sáng trắng, nhiệt độ của chúng cao hơn xung quanh vài trăm độ.

Những hiện tượng hạt gạo, vết đen, vết sáng đều xảy ra trong tầng ánh sáng trắng của Mặt trời. Tầng ánh sáng trắng dày khoảng 500km, hầu như toàn bộ bức xạ ánh sáng của Mặt trời đều xuất phát từ tầng này. Phía trên tầng ánh sáng

trắng là tầng màu sắc dày khoảng vài nghìn kilomet. ánh sáng màu phát ra từ tầng này bị tầng khí quyển của Trái đất tán xạ che khuất nên mắt chúng ta không nhìn thấy.

Khi xảy ra hiện tượng nhật thực toàn phần, phần ánh sáng Mặt trời bị che khuất, không trung bị tối sầm rất nhanh. Lúc này chúng ta có thể nhìn thấy 1 vành tròn ánh sáng màu đỏ rất đẹp xung quanh Mặt trăng tối sẫm, đó chính là tầng màu sắc của Mặt trời (nhật hoa). Đồng thời chúng ta có thể nhìn thấy từ tầng màu sắc thò ra nhiều tia lửa dài. Tia lửa có lúc vắt vẻo trên cao, có lúc nối liền với bề mặt Mặt trời theo quỹ đạo hình cung. Đó là những khối vật chất nóng rực phát quang, chúng thường vươn lên cao tới mấy chục vạn kilomet, tốc độ vận động của các vật chất trong “tia lửa Mặt trời” rất cao thường là mấy trăm kilomet trong một giây.

Hoạt động mạnh nhất trong tầng màu sắc của Mặt trời là những vụ nổ sinh ra những “vết sáng”. Những vụ nổ này như những quả bom có sức công phá cực lớn, năng lượng sản sinh ra trong một vụ nổ tương đương với sức công phá của mấy vạn, thậm chí mấy chục vạn quả bom khinh khí trên Trái đất. Diện tích những vết sáng lớn có thể phủ kín 5/1000 Mặt trời (khoảng mấy tỉ kilomet vuông) nhưng chúng chỉ tồn tại trong vòng mấy phút hoặc mấy giờ. Qua đó ta thấy quy mô, quá trình tác động vật lý trên Mặt trời là vô cùng lớn. Muốn quan sát các vết sáng trên Mặt trời, người ta phải dùng các máy móc thiên văn chuyên dụng. Trên những bức ảnh Mặt trời do loại máy này chụp được, ta thấy các vết sáng thường ở cạnh các vết đen.

Khi xảy ra hiện tượng nhật thực toàn phần, chúng ta còn có thể nhìn thấy những tia sáng màu vàng nhạt mềm mại xung quanh Mặt trời, những tia sáng đó kéo rất dài thậm chí tới mấy triệu kilomet làm tăng thêm vẻ đẹp tráng lệ của cảnh nhật thực toàn phần. Đó chính là tầng ánh sáng vàng nhạt phía ngoài tầng màu sắc của Mặt trời. Nhiệt độ của tầng ánh sáng vàng nhạt còn rất cao, khoảng trên một triệu độ C nhưng mật độ lại rất loãng chỉ tương đương bằng 1/1011 mật độ khí quyển của Trái đất. Các thể khí loãng trong nhiệt độ cao đó đều bị điện ly rất cao và gây bức xạ điện từ rất mạnh. Tầng ánh sáng vàng nhạt còn không ngừng “bành trướng” ra xung quanh tới 10 triệu kilomet với tốc độ mấy trăm km/giây. Phạm vi bành trướng rất rộng của ánh sáng vàng nhạt nếu xét từ góc độ rộng thì Trái đất cũng nằm trong tầng ánh sáng vàng nhạt của Mặt trời.

Hoạt động của Mặt trời ảnh hưởng rất lớn tới loài người. Chúng ta nhận thức tìm hiểu Mặt trời chính là nắm chắc hơn nữa quy luật hoạt động của vũ trụ để tiến tới cải tạo thế giới.

Những vết đen trên Mặt trời là gì?

Mặt trời chói lọi là vậy mà cũng có lúc xuất hiện các vết đen. Những vết đen trên mặt trời thường xuất hiện vào những ngày trời nhiều mây mù và có gió cát hoặc ánh nắng yếu ớt, thậm chí bằng mắt thường chúng ta cũng có thể nhìn thấy được.

Ghi chép sớm nhất của loài người về vết đen trên Mặt trời là sách cổ Hán thư ngũ hành chí của Trung Quốc. Sách đó ghi rằng :“ Ngày Kỷ mùi tháng 3 năm Bình nguyên đời Hán thành đế tức 10/5/28 trước công nguyên, người ta nhìn thấy Mặt trời ngả màu vàng và có những vết đen bằng đồng xu ở giữa Mặt trời”. Phát hiện này của người Trung Quốc sớm hơn người Châu Âu hơn 800 năm.

Đầu thế kỷ 17, nhà Bác học người ý Galilei dùng kính viễn vọng quan sát và phát hiện các vết đen trên Mặt trời. Tiếp đó một số người khác cũng nhìn thấy. Biết chuyện này, thế lực nhà thờ Thiên chúa giáo ra lệnh cấm dân chúng bàn luận và phủ nhận trên Mặt trời có vết đen vì nhà thờ Thiên chúa giáo luôn dạy rằng :“ Mặt trời là mắt của vũ trụ”, đã là mắt của vũ trụ thì không thể có vật gì lọt vào. Nhà thờ Thiên chúa giáo còn nói với những người nhìn thấy vết đen trên Mặt trời rằng: “các vị bị hoa mắt nên mới nhìn nhầm đó”.

Nhưng Galilei vẫn khẳng định trên Mặt trời có vết đen. Sau đó nhiều người khác cũng nhìn thấy và đến khi kỹ thuật quan trắc được nâng cao thì mọi người nhìn thấy vết đen trên Mặt trời càng rõ hơn.

Vậy những vết đen trên Mặt trời là gì?

Chúng ta hãy quan sát Mặt trời qua một tấm kính đã nhuộm đen (để đỡ chói mắt), ta sẽ nhìn thấy trên Mặt trời có những chấm đen rất rõ, đó chính là những vết đen đã nói ở trên. Các vết đen thường xuất hiện sóng đôi và có rất nhiều đôi cùng xuất hiện. Nếu nhìn kỹ sẽ thấy chúng luôn xô dịch và lớn ra trên bề mặt Mặt trời. Đường kính các vết đen nhỏ thường khoảng 1000km, vết đen to khoảng 10 vạn km, cũng có vết đen đường kính gấp mấy lần đường kính Trái đất.

Hiện nay mọi người cho rằng các vết đen đó là những cơn bão trên bề mặt Mặt trời. Thực ra đó là những cơn lốc khí xoáy khổng lồ trên bề mặt Mặt trời. Một vết đen hình thành khá toàn diện sẽ có một chấm tối ở giữa đó là “ảnh thật” của vết đen, xung quanh nó là những ánh sáng hơn đan xen vào nhau, đó là “ảnh phụ” của vết đen.

Gọi “vết đen” nhưng thực ra chúng không phải màu đen vì nhiệt độ ở giữa các vết đen cao tới 4.500oC nên có màu tối hơn một chút trông giống như những chấm màu đen trên bề mặt Mặt trời.

Gió bão là vận động rất mạnh của vật chất. Vật chất trong “ảnh thật ” của vết đen vận động tới các “ảnh phụ” với tốc độ trung bình là 40km/giây, bởi vậy chúng không thể tồn tại lâu được. Phần lớn các vết đen chỉ tồn tại không quá một ngày. Lúc chúng tụ lại với nhau, lúc phân tán, cùng xuất hiện rồi cùng biến đi. Thời gian tồn tại cả một nhóm vết đen lâu hơn từng vết, thông thường từ 6 - 10 ngày, nhưng cũng có một vài nhóm vết đen lớn tồn tại khoảng 100 ngày thậm chí tới 1 năm.

Tuy xuất hiện các vết đen nhưng Mặt trời không giảm bớt độ rực rỡ. Ngược lại còn chứng tỏ hoạt động của Mặt trời rất mạnh, bởi vì mỗi khi Mặt trời xuất hiện các vết đen, các hoạt động khác của Mặt trời như các vụ nổ gây ra các vết sáng chói cũng tăng lên và mạnh hơn(một vụ nổ trên Mặt trời sản sinh ra năng lượng tương đương sức công phá của mấy vạn hoặc mấy chục vạn quả bom khinh khí). Bởi thế các nhà khoa học thường coi số lượng các vết đen trên Mặt trời là biểu hiện hoạt động mạnh hay yếu của Mặt trời. Năm 1843, Nhà Bác học Thụy sỹ G.F.W. Sporer dựa vào những tư liệu quan trắc Mặt trời của ông trong hơn 20 năm đã phát hiện ra có những năm vết đen mỗi ngày xuất hiện một nhiều, nhưng cũng có năm vết đen xuất hiện ít. Hoá ra là cứ sau một thời gian nhất định, số lượng các vết đen

tăng lên theo một chu kỳ. 9 năm sau, năm 1852, nhà Bác học THy sỹ khác là J.R. Wolf đã nghiên cứu chỉnh lý các tư liệu ghi chép về vết đen trên Mặt trời trên 200 năm và phát hiện ra tổng số các vết đen xuất hiện mỗi năm tuân theo một quy luật nhất định là: các vết đen tăng dần hàng năm tới con số lớn nhất thì giảm dần tới con số nhỏ nhất. Thời gian từ con số nhỏ nhất lần này tới con số

nhỏ nhất lần sau bình quân là 11 năm. Khoảng thời gian này gọi là “chu kỳ hoạt động của Mặt trời”.

Sự phân bố các vết đen trên bề Mặt trời cũng theo một quy luật nhất định: xuất hiện ở phía Đông nhiều hơn phía Tây và hầu hết đều xuất hiện hai bên đường xích đạo với góc khoảng 15o - 20o.

Thay đổi các số lượng về các vết đen phản ánh thay đổi hoạt động của Mặt trời và cũng ảnh hưởng rất rõ tới từ trường và khí quyển của Trái đất, đồng thời có liên quan đến những thay đổi khí hậu bất thường trên Trái đất. Vì vậy việc nghiên cứu quy luật hoạt động của Mặt trời rất quan trọng. Vấn đề này cho đến nay vẫn chưa được nghiên cứu đầy đủ, đòi hỏi các nhà khoa học phải lao động nhiều hơn nữa.

Vì sao xảy ra hiện tượng nhật thực và nguyệt thực?

Mặt trăng là vệ tinh của Trái đất và quay quanh Trái đất; đồng thời Trái đất cũng đem theo Mặt trăng quay quanh Mặt trời. Nhật thực và nguyệt thực là kết quả tất yếu của hai dạng chuyển động đó. Khi Mặt trăng chuyển dịch đến vị trí giữa Trái đất và Mặt trời, ba thiên thể cùng 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 nằm trên một đường thẳng. Bóng tối Trái đất sẽ che khuất Mặt trăng và xảy ra nguyệt thực.

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 trên Trái đất sẽ nhìn thấy cảnh nhật thực hoặc nguyệt thực không giống nhau: đó là các hiện tượng nhật thực toàn phần hoặc một phần hoặc nhật thực hình khuyên và nguyệt thực toàn phần hoặc một phần.

Khi xảy ra nhật thực, nếu như chúng ta đứng trong phạm vi giữa điểm 1 và điểm 2 (hình trang 126) sẽ thấy Mặt trời bị che khuất toàn bộ, cũng tức là chúng ta đứng trong phạm vi bóng tối mà Mặt trăng bị che khuất, đó là nhật thực toàn phần. Nhưng nếu chúng ta đứng trong phạm vi giữa điểm 3 và 1, giữa điểm 4 và 2, 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 (hình dưới trang 127) thì những người ở trong khu vực bóng đen đối xứng của Mặt trăng ngã 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, ta sẽ nhìn thấy nhật thực một phần.

Khi một phần Mặt trăng đi vào phía bóng tối của trái đất sẽ xảy ra nguyệt thực một phần và khi toàn bộ Mặt trăng nằm trong bóng tối của Trái đất sẽ xảy ra nguyệt thực toàn phần (hình trên trang 128).

Chúng ta cần nhớ quy luật sau: nhật thực thường xảy ra vào những ngày không có trăng (ngày sóc) và nguyệt thực thường xảy ra vào những ngày trăng tròn (ngày vọng).

Chưa hết, do mặt trăng cùng Trái đất tự quay từ Tây sang Đông. Bởi vậy, bao giờ nhật thực cũng xuất hiện ở phía Tây và nguyệt thực bắt đầu xuất hiện ở phía Đông.

Một năm xảy ra bao nhiêu lần nhật thực và nguyệt...

Trong một năm sẽ xuất hiện bao nhiêu lần nhật thực và nguyệt thực? Hiện nay chưa ai có thể trả lời thật chính xác con số trên vì Mặt trăng và Trái đất vận động rất phức tạp.

Thông thường, trong một năm ít nhất hai lần xảy ra 2 lần nhật thực, cũng có năm xảy ra 3 lần, nhiều nhất là 5 lần nhưng rất hiếm có những năm như vậy. Nguyệt thực mỗi năm xảy ra độ 1 - 2 lần. Nếu lần nguyệt thực thứ nhất xảy ra vào đầu tháng 1 thì trong năm đó có thể xảy ra 3 lần nguyệt thực.

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 một năm không xảy ra nguyệt thực.

Cũng có năm xảy ra nhiều nhất là 7 lần nhật thực và nguyệt thực, tức là 5 lần nhật thực và 2 lần nguyệt thực hoặc 4 lần nhật thực và 3 lần nguyệt thực. Thường hàng năm xảy ra 3 - 4 lần nhật thực và nguyệt thực.

Xem ra nhật thực xảy ra nhiều hơn nguyệt thực, vậy tại sao chúng ta thường có nhiều dịp nhìn thấy nguyệt thực hơn nhật thực? Đúng vậy! Trên phạm vi toàn

Trái đất hàng năm xảy ra nhật thực nhiều hơn nguyệt thực, nhưng ở các miền trên Trái đất sẽ có nhiều dịp nhìn thấy nguyệt thực hơn nhật thực. Lý 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 có những người trong bóng tối rất hẹp của Mặt trăng mới nhìn thấy nhật thực. Ví dụ như hồi 16 giờ 20 phút ngày 6/9/1979 xảy ra nguyệt thực toàn phần, dân chúng Châu á, châu âu, châu Phi đều nhìn thấy; nhưng ngày 26/2/1979 xảy ra nhật thực toàn phần thì chỉ có một số vùng ở Liên Xô (cũ) nhìn thấy nhật thực toàn phần, các nơi khác như phía đông Thái Bình Dương, phía bắc Đại Tây Dương, cực Tây châu âu .. chỉ nhìn thấy nhật thực một phần, ở Trung Quốc không nhìn thấy gì.

Trên Trái đất rất hiếm khi chứng kiến nhật thực toàn phần, ở một số miền trên Trái đất trung bình khoảng 200 - 300 năm mới nhìn thấy 1 lần nhật thực toàn phần.

Vì sao nhật thực và nguyệt thực cứ cách một thời...

Ngày xưa những người chuyên nghiên cứu các hiện tượng thiên văn qua quan trắc và nghiên cứu thực tế đã rút ra kết luận là: nhật thực và nguyệt thực cứ cách 6585 ngày 8 giờ sẽ lặp lại một lần. Nói cách khác là lần này xuất hiện nhật thực (hoặc nguyệt thực) thì sau 18 năm 11 ngày 8 giờ nữa (nếu trong quãng thời gian này có 5 năm nhuận thì sẽ là 18 năm 10 ngày 8 giờ) sẽ lặp lại hiện tượng nhật thực (hoặc nguyệt thực) như lần trước. Người Ai Cập cổ đại gọi chu kỳ này là “chu kỳ Saros”, saros tiếng Ai Cập nghĩa là “lặp lại”. Người xưa đã lợi dụng chu kỳ này để dự báo thời gian xảy ra nhật thực hoặc nguyệt thực, nhưng họ không giải thích được vì sao nhật thực và nguyệt thực lại xảy ra theo chu kỳ đó. Mãi cho đến thời kỳ cận đại khi các nhà khoa học nghiên cứu quá trình vận động của Mặt Trăng, vấn đề này mới được sáng tỏ.

Chúng ta đều biết rằng hiện tượng nhật thực và nguyệt thực chỉ xảy ra khi vị trí của Mặt Trời - Mặt Trăng - Trái Đất hoặc Mặt Trời - Trái Đất - Mặt Trăng cùng nằm trên một đường thẳng, có nghĩa là chỉ khi nào trăng non hoặc trăng tròn ở vào vị trí gần giao điểm giữa quỹ đạo của Mặt Trăng (quay quanh Trái Đất) và quỹ đạo của Trái Đất (quay quanh Mặt Trời), lúc đó mới xảy ra nhật thực hoặc nguyệt thực. Nhưng chúng ta cần nhớ rằng, trong khi Mặt Trăng quay xung quanh Trái Đất thì Trái Đất cũng quay xung quanh Mặt Trời, vì thế vị trí của Mặt Trăng trong không gian luôn thay đổi, giao điểm của nó với quỹ đạo của Trái Đất

cũng luôn xê dịch, sau khoảng 18 năm 11 ngày 8 giờ hiện tượng nhật thực (hoặc nguyệt thực) sẽ lặp lại như lần trước. Thế nhưng đối với Trái Đất, hiện tượng lặp lại lần sau không phải ở vị trí giống như lần trước.

Vì vậy, căn cứ theo quy luật trên, các nhà khoa học thiên văn có thể dự báo chính xác số lần xuất hiện và thời gian xuất hiện nhật thực hoặc nguyệt thực trong một số năm sắp tới.

Vì sao khi xảy ra nguyệt thực toàn phần, Mặt trăng...

Nếu bạn đã chứng kiến nguyệt thực toàn phần, bạn sẽ thấy khi xảy ra nguyệt thực toàn phần tức là Mặt trăng đi vào bóng tối của Trái đất, lúc đó Mặt trăng không hoàn toàn tối hẳn mà chúng ta vẫn nhìn thấy Mặt trăng nhưng nó chuyển sang màu đỏ sẫm nói chính xác hơn là màu kim loại đồng. Nếu lúc đó ta quan sát Mặt trăng bằng kính viễn vọng thiên văn, ta sẽ thấy trên Mặt trăng có núi và “biển” lúc ẩn lúc hiện.

Vậy vì sao khi xảy ra nguyệt thực toàn phần, Mặt trăng lại có màu đỏ sẫm?

Chúng ta đều biết khi xảy ra nguyệt thực toàn phần Mặt trăng nằm trong bóng tối của Trái đất nhưng bản thân Mặt trăng không tỏa sáng, vậy ánh sáng màu đỏ sẫm trên Mặt trăng do đâu mà có?

Thực ra ánh sáng màu đỏ sẫm đó vẫn chính là ánh sáng Mặt trời chiếu xạ vào Mặt trăng.

Các bạn hãy thử làm thí nghiệm như sau: bạn lấy một chiếc đĩa hay một quả bút cắm nghiêng vào cốc thủy tinh đựng đầy nước, bạn sẽ thấy phần chiếc đĩa hoặc chiếc quả bút ngập trong nước so với phần không ngập trong nước không thẳng hàng mà hình như bị “gãy”.

Lý do là ánh sáng luôn đi đường thẳng trong một môi trường có mật độ đồng nhất và đi với tốc độ không thay đổi, nhưng khi đi vào một môi trường có mật độ khác với môi trường cũ, ánh sáng sẽ thay đổi tốc độ và sẽ đi xiên theo hướng khác. Hiện tượng này gọi là “khúc xạ”.

Xung quanh Trái đất có một lớp khí quyển mỏng và trong suốt, khi ánh sáng Mặt trời chiếu xiên sát mặt Trái đất, trước tiên nó sẽ từ không gian xuyên xuống tầng khí

quyển của Trái đất sau đó tiếp tục đi vào không gian, như vậy sẽ sinh ra 2 lần khúc xạ và kết quả cũng giống như ánh sáng chiếu qua thấu kính lồi sẽ bị khúc xạ cong về phía tâm thấu kính, ánh Mặt trời sẽ bị khúc xạ về phía tâm Trái đất và hắt vào Mặt trăng.

Ban ngày chúng ta thấy ánh Mặt trời màu sáng trắng nhưng tại sao ánh Mặt trời chiếu lên Mặt trăng khi xảy ra nguyệt thực lại có màu đỏ sẫm?

Thực ra ánh Mặt trời gồm có 7 màu : đỏ, da cam, vàng, xanh lục, xanh lam, chàm, tím. Khi ánh Mặt trời xuyên qua tầng khí quyển và chiếu vào vùng bóng tối của Trái đất, nó bị các phân tử rất nhỏ trong tầng khí quyển của Trái đất tán xạ và hấp thụ. Những màu có bước sóng quang học tương đối ngắn như màu vàng, xanh lục, xanh lam, chàm, tím bị tán xạ và hấp thụ khá mạnh, riêng màu đỏ có bước sóng quang học tương đối dài nên ít bị tán xạ và hấp thụ đã xuyên qua được tầng khí quyển chiếu tới Mặt trăng đang chìm trong bóng tối của Trái đất. Bởi vậy ta nhìn Mặt trăng khi nguyệt thực toàn phần sẽ thấy nó có màu đỏ sẫm.

Hầu như mỗi lần xảy ra nguyệt thực toàn phần, Mặt trăng đều có màu đỏ sẫm, nhưng màu đỏ sẫm đó lúc sáng lúc mờ, nguyên nhân chủ yếu là do tác động của khí hậu ở những vùng bề mặt Trái đất có ánh sáng Mặt trời đi qua. Nếu lúc đó khí hậu ở vùng đó tương đối tốt, ánh sáng Mặt trời sau khi bị khúc xạ sẽ chiếu tới Mặt trăng nhiều hơn và Mặt trăng sẽ có màu đỏ tươi hơn. Nếu khí hậu ở những vùng đó xấu sẽ cản trở nhiều ánh sáng Mặt trời khúc xạ lên Mặt trăng và Mặt trăng sẽ có màu đỏ tối lớn, thậm chí có lúc ta không nhìn thấy Mặt trăng nữa. Ví dụ như xảy ra nguyệt thực toàn phần tháng 12 năm 1963 Mặt trăng chìm khuất hẳn. Hiện tượng này đã xảy ra 10 lần trong vòng mấy trăm năm nay.

Vì sao khi quan trắc nhật thực, chúng ta cần nhìn...

Nhật thực là một hiện tượng thiên nhiên kỳ lạ, nhất là nhật thực toàn phần xứng đáng gọi là kỳ quan tráng lệ của thiên nhiên. Trong thời gian ngắn ngủi xảy ra nhật thực, các nhà khoa học đã sử dụng các loại kính viễn vọng thiên văn và kính thiên văn vô tuyến điện để quan sát nhật thực, chụp ảnh ghi chép tư liệu, phân tích quang phổ và cường độ sóng vô tuyến điện v.v... Mọi người ai cũng muốn quan sát thật kỹ hiện tượng nhật thực bắt đầu ra sao diễn biến và kết thúc thế nào, nhưng xin các bạn chú ý: không nên trực tiếp quan sát bằng mắt

thường, bởi vì mấy chục năm trước, ở nước Đức có vài chục người bị mù cả 2 mắt vì trực tiếp quan sát nhật thực bằng mắt thường.

Vậy thì vì sao quan sát nhật thực bằng mắt thường sẽ hại mắt thậm chí bị mù?

Nguyên do là ánh Mặt trời và tia hồngngoại trong ánh Mặt trời mà mắt ta không nhìn thấy có chứa một nhiệt lượng khá lớn, sau khi được các vật thể hấp thụ sẽ sản sinh ra nhiệt lượng tương đối cao. Chắc các bạn đều đã có dịp thí nghiệm trực tiếp nhìn Mặt trời , dù chỉ nhìn trong vài giây bạn cũng có cảm giác bị kích thích rất mạnh, sau đó một lúc lâu trước mắt bạn vẫn tối om. Đó là do trong mắt bạn có thủy tinh thể có tác dụng như chiếc kính hội tụ ánh sáng. Nếu mắt bạn nhìn thẳng vào Mặt trời, nhiệt năng của ánh Mặt trời sẽ hội tụ ở võng mạc trong đáy hốc mắt và bạn sẽ cảm thấy bị kích thích mạnh; nếu kéo dài thêm một lúc nữa võng mạc sẽ bị đốt bỏng và thị lực sẽ bị giảm theo.

Khi xảy ra nhật thực, phần lớn thời gian trong quá trình nhật thực là nhật thực một phần Mặt trăng chỉ che khuất một phần Mặt trời, phần Mặt trời còn lại vẫn chiếu sáng như thường, bởi vậy nếu mắt bạn trực tiếp nhìn vào Mặt trời lúc nhật thực một phần , mắt bạn sẽ bị hun bỏng.

Nếu vậy ta có thể dùng dụng cụ đơn giản nào để quan sát nhật thực.

Thông thường có thể dùng một tấm kính đã bôi đen đặt ở trước mắt để nhìn Mặt trời hoặc dùng tấm kính hun khói cho đen rồi mới nhìn Mặt trời. Lớp muội đen trên tấm kính phải dày đều. Qua tấm kính đen đó Mặt trời có màu đồng đỏ, nhìn đỡ chói mắt và rõ hơn vì tấm kính bôi đen hoặc hun đen sẽ hấp thụ phần lớn điện năng của Mặt trời khiến các tia sáng Mặt trời hội tụ trong võng mạc không còn đủ độ nóng làm hồng võng mạc. Chúng ta cũng có thể lấy chậu nước pha mực đen để quan sát Mặt trời phản chiếu trong chậu nước đó, nhưng do nước phản xạ ánh sáng khá mạnh nên chúng ta không nên nhìn lâu quá. Nếu vừa xem vừa nghĩ mà thời gian kéo dài quá cũng dễ bị hồng mắt. Ngoài ra còn một số cách khác quan sát nhật thực rất an toàn. Ví dụ như bạn nào có ống nhòm thì hãy quan sát nhật thực như bạn gái nhỏ trong tranh vẽ. Nguyên lý rất đơn giản là làm giảm bớt cường độ ánh sáng Mặt trời để không làm hồng mắt bạn. Nhưng các bạn chú ý tuyệt đối không được ghé mắt vào gần ống nhòm nhìn nhật thực, chỉ cần bạn ghé mắt vào ống nhòm mắt bạn sẽ bị đốt bỏng ngay.

Nhưng không phải bất cứ trường hợp nào cũng không được trực tiếp nhìn nhật thực bằng mắt thường. Đó là khi xảy ra nhật thực toàn phần, toàn bộ Mặt trời sẽ bị Mặt trăng che kín hết, chỉ còn lại một ít ánh sáng yếu ớt xung quanh Mặt trời, lúc đó chúng ta có thể trực tiếp quan sát nhật thực. Nhưng số lần xảy ra nhật thực toàn phần rất ít khó ai có dịp quan sát được, hơn nữa thời gian xảy ra nhật thực toàn phần dài nhất chỉ là 7 phút 40 giây trong khi đó quá trình từ lúc bắt đầu xuất hiện, phát triển dài khoảng 2 - 3 giờ, trong quãng thời gian đó vẫn là nhật thực một phần nên vẫn phải quan sát bằng các phương pháp đã giới thiệu ở phần trên. Một loại nhật thực nữa có thể trực tiếp quan sát bằng mắt thường đó là nhật thực xảy ra khi Mặt trời mọc hoặc khi Mặt trời sắp lặn. Hiện tượng này gọi là “ nhật thực khi mọc” và “ nhật thực khi lặn”, lúc đó ánh Mặt trời bị tầng khí quyển rất dày của Trái đất làm yếu đi nhiều nên ta có thể quan sát thấy bằng mắt thường.

Ngày 16 tháng 2 năm 1980 đúng vào ngày Tết âm lịch năm đó ở vùng Tây Nam Trung Quốc xuất hiện nhật thực toàn phần lúc hoàng hôn. Những người ở khu vực từ Thụy Lệ đến Côn Minh (tỉnh Vân Nam) đều chứng kiến quang cảnh nhật thực tuyệt đẹp toàn phần lúc hoàng hôn.

Vì sao các nhà thiên văn phải quan sát nhật thực và nguyệt thực?

Mặt trời là nguồn gốc sự sống trên Trái đất. Mọi thay đổi xảy ra trên Mặt trời đều liên quan rất chặt chẽ tới đời sống hàng ngày của con người trên Trái đất. Ví dụ: các vụ nổ trên Mặt trời đều ảnh hưởng rất lớn tới thay đổi thời tiết và thông tin vô tuyến điện trên Trái đất. Bởi vậy nghiên cứu bản chất của Mặt trời, nắm rõ “tình hình” của Mặt trời là việc làm rất có ý nghĩa.

Muốn tìm hiểu nghiên cứu Mặt trời thì phải quan trắc Mặt trời. Nhưng việc quan trắc Mặt trời không phải là việc không có trở ngại. Chúng ta đều biết Mặt trời là một quả cầu thể khí, vì thể tích Mặt trời rất lớn nên tầm nhìn của con người chỉ xuyên thấu tới một tầng sâu nhất định trong lớp khí quyển của Mặt trời. Từ tầng sâu đó tới lớp vỏ thể khí ngoài cùng Mặt trời gọi là tầng khí quyển của Mặt trời. ánh Mặt trời chói lọi mà chúng ta nhìn thấy hàng ngày hầu hết đều phát ra từ tầng thấp nhất của Mặt trời gọi là “tầng ánh sáng trắng”. ánh sáng phát ra từ tầng ngoài cùng khí quyển rất yếu. Khi chúng ta đứng trên Trái đất quan sát Mặt trời, do tầng khí quyển của Trái đất tán xạ ánh Mặt trời nên không

gian rất sáng khiến chúng ta có cảm giác quan trắc Mặt trời qua một màu ánh sáng. Màu ánh sáng này sáng gấp mấy nghìn lần ánh sáng của lớp khí quyển cao nhất của Mặt trời và hoàn toàn lấn át ánh sáng của lớp khí quyển đó, khiến chúng ta không nhìn thấy các hiện tượng xảy ra ở tầng khí quyển cao nhất của Mặt trời, ngay cả những máy móc thiên văn thông thường cũng chỉ nhìn thấy tầng màu sắc của Mặt trời.

Khi xảy ra nhật thực toàn phần, Mặt trăng che khuất tầng màu sắc của Mặt trời, làm mất nguồn ánh sáng để khí quyển Trái đất tán xạ. Không có ánh sáng tán xạ nên bầu trời tối hẳn lại, lúc này ánh sáng tầng cao khí quyển của Mặt trời lộ ra. Bởi vậy khi xảy ra nhật thực toàn phần, tầng ngoài khí quyển Mặt trời mới “lộ nguyên hình”, giúp con người quan sát được những hiện tượng vũ trụ mà thường ngày không quan sát được hoặc quan sát không rõ.

Vậy khi xảy ra nhật thực toàn phần, ta có thể nhìn thấy những gì?

Khi Mặt trăng che khuất tầng ánh sáng của Mặt trời, xung quanh bóng đen của Mặt trăng sẽ xuất hiện một vòng tròn màu đỏ tươi, đó là tầng màu sắc của Mặt trời. Thế khí trên tầng màu sắc của Mặt trời hoạt động rất mạnh, mạnh hơn nhiều so với các lớp sóng cuộn cuộn trên đại dương của Trái đất. Thịnh thắng trên các tầng màu sắc bị phụt lên cao một số đám mây đỏ rực gọi là tai lửa trong giống như những vòi phun chất khí lớn. Phía ngoài bóng đen Mặt trăng, ta có thể nhìn thấy một lớp ánh sáng màu trắng hoặc màu xanh nhạt, đó là tầng ánh sáng màu vàng nhạt của Mặt trời. Tầng này nằm ở ngoài cùng khí quyển của Mặt trời.

Tầng màu sắc, những lưỡi lửa tròn (tai lửa), tầng ánh sáng vàng nhạt đều là những bộ phận cấu thành khí quyển Mặt trời. ở phần trước chúng ta đã nhắc đến những thay đổi về thời tiết và thông tin sóng ngắn vô tuyến điện trên Trái đất đều có liên quan chặt chẽ với các hoạt động trên khí quyển Mặt trời. Vì vậy, tầng màu sắc, các tai lửa Mặt trời và tầng ánh sáng vàng nhạt của Mặt trời đều là đối tượng nghiên cứu rất lý thú của những người làm công tác thiên văn. Tuy hàng ngày trong những điều kiện nhất định chúng ta có thể quan trắc tầng màu sắc, những tai lửa Mặt trời và tầng ánh sáng vàng nhạt của Mặt trời nhưng khi xảy ra nhật thực toàn phần ta có thể quan sát chúng rất rõ ràng và những kết quả quan trắc được vào lúc đó rất có giá trị. Bởi thế mỗi lần biết trước sẽ xảy ra nhật thực toàn phần, các nhà khoa học thiên văn đều nô nức chẳng quản đường xa đem

theo nhiều loại máy móc công kênh tìm đến những nơi có thể quan trắc được nhật thực toàn phần để quan trắc, nghiên cứu.

Còn việc vì sao phải quan trắc nguyệt thực? Khi xảy ra nguyệt thực toàn phần các nhà khoa học thiên văn nghiên cứu độ sáng và màu sắc của Mặt trăng, qua đó có thể phán đoán được thành phần tầng ngoài khí quyển của Trái đất. Việc xác định thay đổi nhiệt độ trên bề mặt Mặt trăng khi xảy ra nguyệt thực sẽ giúp các nhà khoa học nghiên cứu cấu tạo tầng mặt ngoài của Mặt trăng. Ngoài ra, việc quan sát quá trình xảy ra nguyệt thực còn giúp các nhà khoa học nghiên cứu kỹ hơn quy luật vận động của Trái đất và Mặt trăng.

Thế nào là Trăng che sao?

Khi Mặt trăng di chuyển đến giữa Trái đất và Mặt trời, ba thiên thể cùng nằm trên một đường thẳng, từ Trái đất nhìn lên ta thấy Mặt trăng che khuất Mặt trời và xảy ra nhật thực. Cũng giống như vậy, Khi Mặt trăng che khuất một thiên thể nào đó ở xa xôi, ta gọi hiện tượng đó là Trăng che sao(che lấp).

Nếu đo về góc độ, Mặt trăng là một thiên thể có đường kính khoảng nửa độ và chuyển dịch từ Tây sang Đông với tốc độ trung bình mỗi ngày 13 độ, sau hơn 27 ngày thì quay hết một vòng. Một đĩa tròn lớn như vậy che lấp các vì sao sau lưng nó là một hiện tượng bình thường. Nếu Mặt trăng là một thiên thể có tầng khí quyển bao bọc xung quang, thì trước khi xảy ra hiện tượng Trăng che sao, ánh sáng của ngôi sao bị che lấp sẽ giảm dần rồi mới biến mất ở mép phía Đông Mặt trăng. Sau đó không lâu ngôi sao bị che lấp sẽ mọc ra ở mép phía Tây Mặt trăng, sáng dần sáng dần và đến khi Mặt trăng đã đi xa, ngôi sao đó mới hoàn toàn rõ hẳn. Tuy nhiên từ mấy trăm năm trước các nhà thiên văn khi dùng kính viễn vọng quan trắc hiện tượng trăng che sao đã phát hiện rằng ngôi sao bị che lấp biến đi rất nhanh và sau đó cũng hiện ra rất nhanh. Và kể từ đó con người đã biết được trên Mặt trăng không có khí quyển. Hiện tượng trăng che sao là một đóng góp cho quá trình nhận thức vũ trụ của loài người.

Vì sao cho đến ngày nay hiện tượng trăng che sao vẫn là đề tài nghiên cứu của các nhà thiên văn học và cũng là đối tượng quan sát của những người yêu thích thiên văn học? Nói chung loài người đã tìm hiểu khá kỹ về quy luật vận động của Mặt trăng, đó là: Mặt trăng và Trái đất hút lẫn nhau, do tác động của lực hút đó, Mặt trăng quay quanh Trái đất. Tuy vậy quỹ đạo của Mặt trăng trong

không gian là một hình rất phức tạp, lúc đi nhanh lúc đi chậm, lúc lệch phải lúc lệch trái. Ngoài nguyên nhân Mặt trời và các hành tinh khác hút Mặt trăng, cấu tạo của Trái đất và Mặt trăng cũng rất phức tạp, đó là một nguyên nhân quan trọng gây ra quỹ đạo phức tạp của Mặt trăng. Vì vậy quan trắc kỹ hiện tượng trăng che sao, ghi chép chính xác thời điểm bắt đầu và thời điểm kết thúc trăng che sao cũng như phương vị của nó rồi so sánh với tính toán thực tế có gì chênh lệch để tìm ra nguyên nhân, từ đó con người có thể hoàn thiện thêm lý thuyết vận động của Mặt trăng và lý thuyết phân bố vật chất trên Trái đất.

Có bao nhiêu thành viên trong đại gia đình hệ Mặt...

Gia đình hệ Mặt trời rộng lớn là một hệ thống thiên thể cấu tạo bằng 9 hành tinh, 40 vệ tinh bay quanh, hơn 2000 tiểu hành tinh đã đặt tên chính thức cho vô số các loại sao chổi, các loại sao băng cùng các loại vật chất đầy rẫy trong không gian hệ Mặt trời. Mặc dù các thành viên trong gia đình rất đông đúc nhưng chúng sống rất trật tự, ngôi thứ rõ ràng và hầu hết đều vận động theo cùng một phương hướng là quay quanh Mặt trời.

Bờ cõi giới hạn của hệ Mặt trời là vô cùng rộng lớn, nếu ta lấy sao Diêm vương là mốc biên giới của hệ Mặt trời thì khoảng cách từ sao Diêm vương tới Mặt trời dài gấp 40 lần khoảng cách từ Trái đất tới Mặt trời, tức là khoảng 6 tỉ km. Nếu chúng ta đi máy bay khách với tốc độ 1.500km/giờ thì ta phải bay liên tục trong 457 năm mới đi hết đoạn đường đó. Với chuyến bay đó, chúng ta mới thấy cuộc đời con người quá ngắn ngủi.

Mặt trời là thiên thể trung tâm trong hệ thống hành tinh của nó, Mặt trời giống như người mẹ hiền của cả hệ thống hành tinh: tất cả các thành viên đều quay quanh nó. Nhiệt độ ở trung tâm Mặt trời nóng tới 15 triệu độ C, áp suất ở trung tâm Mặt trời là 34×10^{13} pascal (niuton/m²). Phản ứng nhiệt hạch trong lòng Mặt trời là nguồn gốc năng lượng của Mặt trời. Mỗi giây Mặt trời bức xạ lên không trung một nhiệt lượng tương đối với tổng số nhiệt lượng của 1015 tấn than đá cháy toả ra. Tầm vóc khổng lồ của Mặt trời có thể chứa được 1 triệu 30 vạn Trái đất. Khối lượng của Mặt trời gấp 33 vạn lần khối lượng Trái đất, tương đương với 99,86% tổng khối lượng của hệ Mặt trời.

9 hành tinh cách Mặt trời từ gần đến xa theo thứ tự là: sao Thủy, sao Kim, Trái đất, sao Hoả, sao Mộc, sao Thổ, sao Thiên vương, sao Hải vương và sao Diêm

vương. Sao Mộc lớn nhất, là anh cả trong hành tinh của hệ Mặt trời. Sao Thủy xếp ở hàng đầu, cũng là sao nhỏ nhất nên được gọi là em út. Ngoài sao Thủy và sao Kim ra, 7 sao còn lại đều có “con cái” riêng, đó là các vệ tinh bay quanh chúng. Sao Mộc có 15 vệ tinh, là sao trong hệ Mặt trời có nhiều vệ tinh nhất. Trong tất cả các vệ tinh thì vệ tinh số 6 của sao Thổ có đường kính lớn nhất khoảng 5.800km, lớn hơn cả sao Thủy. Trong 40 vệ tinh, có 7 vệ tinh lớn hơn sao Diêm vương.

Lần đầu tiên con người phát hiện ra các tiểu hành tinh là đêm đầu tiên năm thứ nhất của thế kỷ 19. Từ đó đến nay con người đã phát hiện ra hơn 2000 tiểu hành tinh đồng thời tính toán được quỹ đạo của chúng và đặt ký hiệu cho chúng. Thực ra số lượng các tiểu hành tinh đầu chỉ dừng ở đó, theo dự đoán có tất cả hơn 50 vạn tiểu hành tinh trong hệ Mặt trời. Quỹ đạo của các tiểu hành tinh phần lớn tập trung ở giữa sao Hỏa và sao Mộc, cũng có không ít tiểu hành tinh ở tít xa ngoài quỹ đạo của sao Thiên vương.

Sao chổi là thành viên có hình dáng đặc biệt và luôn thay đổi. Khi đến gần Mặt trời, đường kính đầu sao chổi có lúc lên tới hơn 10 vạn km, đuôi sao chổi dài tới hàng chục triệu kilomet. Sao chổi xứng đáng là một vật khổng lồ, nhưng mật độ trung bình của sao chổi còn loãng hơn mật độ của không khí. Có người đã ước đoán tổng số các loại sao chổi không dưới 1 tỉ sao, tuy vậy hàng năm dùng kính viễn vọng thiên văn cũng chỉ mới nhìn thấy vài sao hoặc mười mấy sao chổi mà thôi.

Thông thường ta không nhìn thấy sao băng mà chỉ nhìn thấy chúng khi chúng bay lạc vào khí quyển của Trái đất. Hàng năm số sao băng rớt xuống khí quyển Trái đất không ít dưới con số 20 vạn tấn, phần lớn các mảnh sao băng đều rất nhỏ, chúng cọ sát với khí quyển của Trái đất và bốc cháy thành bụi, những mảnh lớn cháy không hết rơi xuống Trái đất gọi là “thiên thạch”.

Vật chất phân bố trong thế giới các hành tinh rất loãng thậm chí còn chân không hơn cả chân không trong phòng thí nghiệm. Bụi vũ trụ trong thế giới các hành tinh phần lớn tập trung ở mặt phẳng Hoàng đạo của Mặt trời, từ đó hình thành các hiện tượng thiên văn “ánh sáng Hoàng đạo” (ánh sáng nhật hình bầu dục xuất hiện hai bên đường Hoàng đạo trước khi Mặt trời mọc hoặc sau khi Mặt

trời lặn) và “ phản chiếu Mặt trời” (ở những vùng vĩ độ thấp hoặc vùng núi cao, có lúc xuất hiện những vết sáng hình bầu dục trên bầu trời đối diện với Mặt trời).

Vì sao các hành tinh trên không trung lúc thì đi về...

Nếu bạn kiên trì theo dõi vị trí di động của một ngôi sao nào đó trên trời liên tục mấy tuần liền hoặc mấy tháng liền, bạn sẽ phát hiện ra đường đi của ngôi sao đó rất lạ: thường xuyên di chuyển về phía Đông, nhưng có lúc lại “quay đầu ” di chuyển về phía Tây; đi được một “đoạn đường” lại “quay đầu ” di chuyển về phía Đông, phải chăng ngôi sao đó vừa rẽ Đông rẽ Tây vừa quay quanh Mặt trời ư?

Chúng ta cần hiểu rõ điểm này, quá trình di động của các ngôi sao và vận động của chúng xung quanh Mặt trời có liên quan với nhau, nhưng không thể nhầm lẫn chúng với nhau được. Các ngôi sao quay quanh Mặt trời đều theo một hướng tiến chung từ Tây sang Đông và không có ngoại lệ, càng không thể đi lùi sang phía Tây được. Thế nhưng vì chúng ta đứng trên Trái đất đang quay để quan sát sự vận động của các hành tinh khác nên kết quả sẽ khác hẳn. Ngoài ra, tốc độ quay quanh Mặt trời của các sao nhanh chậm khác nhau, có sao quay chậm hơn Trái đất, có sao quay nhanh hơn Trái đất. Đó là nguyên nhân khiến chúng ta đứng trên Trái đất quan sát thấy chuyển động của các sao trên bầu trời thay đổi rất phức tạp.

Hãy lấy sao Kim làm ví dụ. Trước tiên ta chọn thời điểm sao Kim nằm ở vị trí phía sau Mặt trời. Lúc này từ Trái đất nhìn lên ta thấy Mặt trời và sao Kim cùng một hướng, ánh sáng của Mặt trời át hẳn sao Kim. Sau một thời gian khoảng một tháng, Trái đất đi được $1/12$ vòng quanh Mặt trời, nhưng sao Kim quay một vòng quanh Mặt trời chỉ tương đương với 7 tháng rưỡi của Trái đất, bởi vậy nó đi được $2/15$ vòng quanh Mặt trời. Lúc này vị trí mới và sao Kim cũng chuyển dịch về phía Đông một đoạn dài và nằm ở phía Đông Mặt trời. Chuyển động về phía Đông của các hành tinh được gọi là “chuyển động thuận”.

Hãy quan sát tiếp vị trí lúc này của sao Kim giữa Trái đất và Mặt trời rõ ràng là không giống tháng trước. Trong một tháng qua tuy sao Kim và Trái đất đều tiến được $2/15$ và $1/12$ quỹ đạo của riêng chúng, nhưng từ Trái đất nhìn lên ta thấy Mặt trời chuyển dịch về phía Đông nhưng sao Kim hình như chuyển dịch về phía Tây và nằm ở phía Tây Mặt trời. Nhìn bề ngoài, chuyển động về phía Tây của các hành tinh được gọi là “chuyển động nghịch”.

Sao Thủy và sao Kim cách Mặt trời gần hơn so với Trái đất, quỹ đạo của chúng nằm trong quỹ đạo của Trái đất, gọi là “hành tinh trong quỹ đạo”. Chúng chuyển động thuận khi Mặt trời nằm ở giữa Trái đất và “ hành tinh trong quỹ đạo”. Chúng chuyển động thuận khi Mặt trời nằm ở giữa Trái đất và “hành tinh trong quỹ đạo”; chuyển động nghịch khi “ hành tinh trong quỹ đạo” nằm ở giữa Mặt trời và Trái đất. Các hành tinh bên ngoài như sao Hỏa, sao Mộc, sao Thổ v.v... cũng chuyển động thuận trong những ngày “hợp nhật” (Mặt trời nằm giữa Trái đất và hành tinh bên ngoài quỹ đạo Trái đất) và chuyển động nghịch trong những ngày “xung nhật” (Trái đất nằm giữa Mặt trời và hành tinh bên ngoài quỹ đạo Trái đất), về nguyên lý cũng giống như đã trình bày ở trên.

Khi các hành tinh chuyển động từ chuyển động thuận sang chuyển động nghịch hoặc từ chuyển động thuận đều có một khoảng thời gian như dừng lại trong không gian, hiện tượng đó gọi là “dừng nghỉ”.

Vì sao các hành tinh đều xuất hiện gần đường hoàng...

Dù trong thời điểm nào bạn đi tìm các ngôi sao, bạn sẽ thấy các hành tinh trong hệ Mặt trời hình như đều “yêu mến” đường Hoàng đạo của Mặt trời và luôn xuất hiện ở gần đường Hoàng đạo. Tại sao có hiện tượng đó?

Trước hết ta cần hiểu rõ đường Hoàng đạo là gì?

Ta hãy lấy ví dụ các bạn thiếu niên tiền phong đứng ngắm Đài kỷ niệm các liệt sĩ vô danh ở nghĩa trang Thành phố nếu các bạn đó đứng xung quanh bia và ta yêu cầu từng bạn trả lời câu hỏi “ Đài ở hướng nào” thì chắc chắn sẽ có nhiều câu trả lời khác nhau, nguyên nhân là do các bạn đó đứng ở hướng khác nhau nên nhìn bia cũng ở hướng khác nhau.

Hiện tượng này cũng giống như chúng ta đứng trên Trái đất đang quay quan sát Mặt trời. Trái đất quay quanh Mặt trời nên vị trí của nó không ngừng thay đổi, nhưng chúng ta lại có cảm giác như là Mặt trời đang thay đổi “phương hướng” và chuyển dịch về phía Đông. “Đường đi” đó của Mặt trời gọi là “đường Hoàng đạo”. Trên thực tế, đường Hoàng đạo là đường 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 lý trên, nguyên nhân thực sự khiến các hành tinh “yêu mến” đường Hoàng đạo là có liên quan tới quỹ đạo của Trái đất. Sự thực là thế này,

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” thì độ chênh lệch của quỹ đạo các hành tinh kia là:

Sao Thủy: 7 độ 0 phút; Sao Thổ: 2 độ 29 phút.

Sao Kim: 3 độ 24 phút; Sao Thiên vương: 0 độ 46 phút.

Sao Hoả: 1 độ 51 phút; Sao Hải vương: 1 độ 46 phút.

Sao Mộc: 1 độ 18 phút; Sao Diêm vương: 17 độ 9 phút.

Các bạn thấy đấy, chỉ trừ sao Diêm vương quá xa dù có soi bằng kính viễn vọng loại trung cũng không thấy, các hành tinh còn lại chênh lệch nhau nhiều nhất không quá 8 độ, tức là vị trí của chúng trong không trung đều cách đường Hoàng đạo trong phạm vi 8 độ. Đó chính là lý do khiến các hành tinh kể trên “không chịu” rời xa đường Hoàng đạo. Bởi vậy trong phạm vi 8 độ hai bên đường Hoàng đạo được gọi là dải Hoàng đạo hoặc Hoàng đới, vị trí của các hành tinh (trừ sao Diêm vương) đều nằm trong dải Hoàng đạo.

Làm thế nào để tìm được các hành tinh định tìm?

Trên bầu trời sao đêm nhấp nháy, chỉ bằng mắt thường làm thế nào chúng ta có thể dễ dàng tìm được các ngôi sao “chị em” với Trái đất như: sao Thủy, sao Kim, sao Hoả, sao Mộc và sao Thổ.

Dưới đây xin giới thiệu các đặc điểm chung của các sao đó để các bạn biết.

Một là, ta gọi chúng là hành tinh vì chúng đi được trong không gian. Nếu các bạn không tin, cứ cách vài ngày bạn lại quan sát và bạn sẽ thấy vị trí của các sao đó di động tới vị trí khác trước.

Hai là, mấy sao này thường tương đối sáng, nhất là sao Kim là sao sáng nhất trên bầu trời. Các sao Thủy, sao Hoả, sao Mộc mỗi khi sáng nhất đều sáng trội hơn các sao khác.

Ba là, ánh sáng của các hành tinh thường đều ổn định không nhấp nháy liên tục như các sao phát sáng khác.

Nếu phát hiện ra sao nào có đầy đủ 3 điều kiện trên và thêm vào một điều kiện phụ nữa là phải nằm ở gần đường Hoàng đạo, thì chắc chắn đó là một trong những sao chúng ta định tìm.

Vậy sao đó là sao gì? Trước hết chúng ta hãy nắm chắc đặc điểm của từng sao:

Sao Thủy: trong một năm ta chỉ nhìn thấy vài lần ở chân trời phía Đông lúc rạng sáng và chân trời phía Tây lúc hoàng hôn. Sao Thủy là ngôi sao sáng không dễ lộ mặt nên ngày thường rất khó tìm.

Sao Kim: là sao có ánh sáng vàng nổi bật trên bầu trời, thường xuất hiện ở phía Đông mấy giờ trước khi Mặt trời mọc ở phía Tây và mấy giờ sau khi Mặt trời lặn. Nếu bạn chú ý quan sát trong 2 - 3 ngày sẽ thấy vị trí của nó thay đổi.

Sao Hoả: giống như tên của nó, sao Hoả có màu đỏ như lửa và rất dễ nhận thấy trên bầu trời.

Sao Mộc: cũng tương đối sáng, nhưng vì sao Mộc cách Mặt trời tương đối xa, thời gian quay một vòng quanh Mặt trời khá dài nên ta thấy sao Mộc di chuyển rất chậm.

Sao Thổ: tuy sao Thổ không sáng bằng mấy sao vừa kể trên, nhưng khi sáng nhất nó sáng hơn cả sao Ngưu Lang, Chức Nữ. Do sao Thổ cách Mặt trời rất xa nên chúng ta thấy sao thổ di chuyển càng chậm hơn.

Có người hỏi rằng: ban ngày có thể nhìn thấy các sao trên không? Hoàn toàn có thể nhìn thấy. Khi các sao đó sáng nhất ta có thể nhìn thấy chúng vào ban ngày. Ban ngày không những chúng ta có thể nhìn thấy sao Kim mà có hôm thậm chí còn nhìn thấy sao Mộc và sao Thổ. Trong các sách thiên văn cổ cũng có ghi chép tư liệu quan sát các ngôi sao đó vào ban ngày.

Vì sao các hằng tinh phát sáng mà các hành tinh lại...

Trước tiên chúng ta cần làm quen với các danh từ “hằng tinh” và “hành tinh”. “Hằng tinh” là các sao tự nó phát sáng và phát nhiệt. “Hành tinh” là các sao không có khả năng phát sáng và phát nhiệt.

Các hằng tinh trong vũ trụ có nhiệt độ bề mặt từ mấy nghìn độ tới mấy vạn độ, vì vậy chúng phát ra các loại tia bức xạ (kể cả ánh sáng nhìn thấy). Ví dụ Mặt trời một hằng tinh thông thường, mỗi giây trên bề mặt Mặt trời phát ra tương đương với một máy phát điện có công suất 382 x 10²³ oát.

Nguyên nhân gì khiến các hằng tinh phát sáng? Đây là điều bí ẩn đối với ngành thiên văn học suốt 100 năm qua mãi cho đến cách đây mấy chục năm, bí ẩn này mới được giải đáp chính xác. Đầu thế kỷ 20, Nhà vật lý Einstein dựa vào thuyết tương đối đã đưa ra một công thức liên quan giữa khối lượng và năng lượng của vật thể, qua đó đã giúp các nhà thiên văn giải quyết được vấn đề “ Vì sao các hằng tinh phát sáng ”. Hoá ra trong lòng các hằng tinh, nhiệt độ cao tới hơn 10 triệu độ C khiến các vật chất trong đó xảy ra phản ứng nhiệt hạch từ hạt nhân nguyên tử hydro biến thành một hạt nhân nguyên tử heli và sản sinh ra nguồn năng lượng khổng lồ. Năng lượng này truyền từ trong ra ngoài và từ bề mặt hằng tinh truyền vào không gian bằng phương thức bức xạ, cứ như vậy hằng tinh duy trì phát sáng không ngừng.

Nhưng 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 các hành tinh nhưng cũng chưa bằng 1/1000 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 không thể nung nóng hành tinh tới mức xảy ra phản ứng nhiệt hạch.

Vi sao các hành tinh không biết chớp mắt?

Chúng ta đã biết, các hằng tinh (sao phát sáng) sở dĩ biết “chớp mắt ” là vì ánh sáng của các sao đó bị nhiễu xạ xuyên qua tầng khí quyển của Trái đất. Vậy tại sao ánh sáng của các hành tinh (sao không phát sáng) cũng xuyên qua khí quyển của Trái đất mà chúng không biết “chớp mắt”?

Hành tinh không biết “chớp mắt” chủ yếu là do các hành tinh cách Trái đất gần hơn nhiều so với các hằng tinh. Ví dụ: hành tinh lớn cách xa Trái đất nhất mà chúng ta nhìn thấy là sao Thổ. Sao Thổ cách Trái đất lúc xa nhất là 1,57 tỉ kilomet, trong khi đó các hằng tinh cách gần Trái đất nhất là 40.000 tỷ kilomet, xa hơn sao Thổ tới 25.000 lần. Do các hành tinh ở gần Trái đất nên ta nhìn thấy

chunmgs không phải là những “điểm sáng” như các hằng tinh mà là những “đĩa sáng”. Những đĩa sáng đó rất nhỏ, nhỏ tới mức mắt thường không nhận ra.

Trong toán học, chúng ta đã biết “mặt” gồm vô số “điểm” tạo thành. Bởi vậy ánh sáng phản xạ từ những “mặt” sáng trên cùng 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 lẽ 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 sáng cùng tắt giống nhau (nếu cùng sáng cùng tắt giống nhau thì ta sẽ thấy các hành tinh đó cũng biết “chớp mắt”) mà tia này sáng tia kia tắt hoặc tia kia sáng tia này tắt không lúc nào dứt. Vì vậy quan sát ánh sáng của các hành tinh, ta thấy cường độ ánh sáng của chúng không thay đổi hay nói cách khác là: các hành tinh không biết “chớp mắt”.

Sao Thủy mới phát hiện ra có bộ mặt như thế nào?

Khoảng cách gần nhất giữa sao Thủy và Trái đất là 77 triệu km, xa với rất nhiều so với khoảng cách 38 vạn km từ Mặt trăng tới Trái đất, thêm vào đó sao Thủy là hành tinh nằm trong quỹ đạo Mặt trời, độ góc với Mặt trời không vượt quá 28 độ nên hầu như lúc nào sao Thủy cũng bị ánh sáng Mặt trời lúc bình minh và hoàng hôn che lấp, muốn quan trắc sao Thủy không phải dễ dàng. Có tin đồn rằng, năm 1543 trước khi chết, Copernic đã than phiền đến cuối đời ông vẫn chưa được nhìn thấy sao Thủy. Trên Trái đất hiện nay, nếu dùng kính viễn vọng tốt nhất để quan trắc sao Thủy thì cũng chỉ nhận biết được những khu vực trên sao thủy có chiều dài trên 750 km. Nói cách khác là, từ Trái đất ta không thể nhìn rõ bề mặt của sao Thủy. Muốn phân biệt rõ chi tiết bề mặt sao Thủy chỉ còn cách sử dụng máy quan trắc đặt trên tàu vũ trụ bay đến gần sao Thủy. Do tiến bộ của khoa học vũ trụ, năm 1974 loài người quả nhiên đã cử “sứ giả” lên thăm sao Thủy.

Máy móc quan trắc sao Thủy đã bay tới gần sát sao Thủy (cách 756 km) và chụp ảnh truyền về Trái đất, cung cấp cho các nhà khoa học những phát hiện mới vô cùng quý báu về sao Thủy.

Phát hiện đầu tiên khiến mọi người vô cùng kinh ngạc là bề mặt của sao Thủy rất giống bề mặt của Mặt trăng, cũng là những dãy núi tròn xen kẽ nhau và các mạch núi, thung lũng, đồng bằng, vách núi cao. Có dãy núi tròn đường kính tới

mấy trăm kilomet, cũng có những dãy núi tròn đường kính chỉ độ mấy chục kilomet, mấy kilomet thậm chí nhỏ hơn nữa; cũng có eo núi dài tới hơn 100 kilomet và thung lũng có đường kính tới hơn 1000 kilomet. Các nhà khoa học không những phát hiện ra chúng mà còn đặt tên cho chúng. Ví dụ: Trên sao Thủy có một thung lũng đường kính 1.300 km, khi sao Thủy di chuyển đến điểm gần Mặt trời, ánh Mặt trời chiếu thẳng vào thung lũng này và đây là nơi nóng nhất trên bề mặt của tất cả các hành tinh trong hệ Mặt trời, bởi vậy các nhà khoa học đã đặt tên cho nó là “Thung lũng Calo” - Nghĩa là thung lũng nóng. Lại ví dụ như vách đá cheo leo ở cực Bắc sao Thủy được đặt tên là Victoria, đó là tên chiếc tàu mà Magellan đã dùng để đi vòng quanh Trái đất; vách đá cao ở gần đường xích đạo sao Thủy được đặt tên là Santa Maria, tên chiếc tàu mà C.Columbus năm 1492 đã dùng để tìm ra Châu Mỹ. Ngoài ra phía tây bắc sao Thủy còn có một đèo núi lớn rộng 7 km, dài hơn 100 km được đặt tên là đèo arecibo để kỷ niệm giàn ăng ten ra đa khổng lồ ở arecibo (Puerto Rico, Trung Mỹ). Giàn ăng ten lớn hình bán cầu đó có đường kính tới 300 mét. Năm 1965 các nhà thiên văn học sử dụng ăng ten ra đa này và đo được chu kỳ tự quay của sao Thủy là 58,65 ngày, trước đó người ta cho rằng chu kỳ tự quay của sao Thủy cũng bằng chu kỳ của nó quay quanh Mặt trời là 88 ngày. P> Trước năm 1974, các nhà thiên văn học vẫn cho rằng sao Thủy tự quay quanh mình nó rất chậm chạp và không có từ trường. Kết quả đo đạc của các máy móc trên tàu vũ trụ đã chứng minh quan niệm cũ là không đúng. Từ trường trên bề mặt sao Thủy từ 350 gamma ở đường xích đạo (gamma là đơn vị đo từ trường) tăng lên tới 700 gamma ở 2 cực. Tuy từ trường trên Trái đất mạnh hơn từ trường trên sao Thủy khoảng 100 lần, nhưng từ trường ở 2 cực sao Thủy bằng từ trường ở 2 cực Trái đất. Ngoài ra trên sao Thủy không có tầng điện ly, đó là điểm khác nhau giữa sao Thủy và Trái đất.

Một phát hiện rất thú vị là tầng khí quyển của sao Thủy rất loãng, áp suất khí quyển trên sao Thủy không bằng $1/5 \times 10^{10}$ áp suất khí quyển trên Trái đất. Vì không có khí quyển điều tiết nhiệt độ nên nhiệt độ giữa đêm và ngày trên sao Thủy chênh lệch rất lớn, ban ngày nóng tới trên 400 độ C, nhưng ban đêm lạnh tới - 173 độ C.

Đường kính của sao Thủy chỉ có 4.878 km, thể tích của nó chỉ bằng 5% thể tích Trái đất, vì thế sao Thủy nhỏ hơn Trái đất rất nhiều, nhưng mật độ vật chất tương đương với Trái đất. Vì lẽ đó các nhà thiên văn dự đoán ở giữa sao Thủy có lõi rất lớn bằng chất sắt, một phần lõi sắt này có dạng thể lỏng. Qua đó ta

thấy bề mặt của sao Thủy giống với bề mặt Mặt trăng nhưng bên trong sao Thủy lại giống với bên trong Trái đất (vật chất ở thể lỏng). Sao Thủy quả là một hành tinh khác thường và hấp dẫn.

Vì sao trên sao Thủy không có nước?

Tên gọi “sao Thủy” dễ cho mọi người hiểu lầm cho rằng trên mặt sao Thủy có rất nhiều nước. Thực ra “sao Thủy” và “nước” là hai danh từ hoàn toàn khác nhau. Các nhà thiên văn học châu á ngày xưa dùng âm, dương, ngũ hành thay thế cho Mặt trời, Mặt trăng và các hành tinh. Ví dụ Mặt trăng được gọi là thái âm, các hành tinh được gọi là: Kim, Mộc Thủy, Hỏa, Thổ, v.v. Gọi như vậy không có nghĩa trên sao Kim có nhiều kim loại, trên sao Thủy có nhiều nước ... mà đó chỉ là tên gọi đã dùng quen. Nói cách khác là, tên của các hành tinh đều do con người đặt ra. Người Hy Lạp cổ đại quan sát thấy sao Thủy quay với tốc độ nhanh, chu kỳ quay quanh Mặt trời ngắn nhất so với các sao khác, nên họ dùng tên của vị thần chạy nhanh nhất trong thần thoại Hy Lạp là “Mercuri” để đặt tên cho sao Thủy. Ngày nay tên chữ la tinh của sao Thủy vẫn được ghi là :“Mercuri”.

Sao Thủy là một hành tinh cách Mặt trời gần nhất và bị sức hút mạnh của Mặt trời nên nó quay quanh Mặt trời cũng rất nhanh. Một năm trên sao Thủy chỉ tương đương với 88 ngày trên Trái đất. Năm 1965 các nhà thiên văn học đã đo được chu kỳ tự quay của sao Thủy là 58,65 ngày, vừa đúng bằng 2/3 chu kỳ của nó quay quanh Mặt trời. Các nhà khoa học vẫn chưa giải thích được sự trùng khớp lý thú đó.

Sao Thủy rất gần Mặt trời, mặt hướng về Mặt trời của sao Thủy được ánh nắng Mặt trời hun nóng tới trên 400 độ C. Với nhiệt độ cao như vậy thì thiếc và chì cũng nóng chảy. Nếu trên sao Thủy có nước thì nước đã sôi và bay hơi hết từ lâu rồi.

Mặt kia của sao Thủy không hướng về Mặt trời nên quanh năm không có ánh nắng, nhiệt độ rất thấp, lạnh tới - 173 độ C. Với nhiệt độ lạnh như vậy cũng không có khả năng có nước tồn tại ở thể lỏng.

Sao Thủy lại là một hành tinh tương đối nhỏ trong hệ Mặt trời. Đường kính sao Thủy là 4.880 km không lớn hơn Mặt trăng bao nhiêu, sức hút của sao Thủy cũng yếu không giữ được bầu khí quyển xung quanh nó. Nếu ngày xưa sao Thủy từng có khí quyển thì trong những niên đại qua lớp khí quyển đó đã thất

thoát dần. Gần đây các nhà khoa học dựa vào các máy quan trắc đặt trong vũ trụ đã phát hiện ra trên sao Thủy có một ít khí quyển với áp suất chỉ bằng 1/500 tỷ áp suất khí quyển trên Trái đất, thành phần chủ yếu của lớp sao Thủy trên khí quyển gồm : khí heli, Hydro, oxy, cacbon, v.v... lớp khí quyển mỏng và loãng đó có thể do Mặt trời thường xuyên bắn tung nên mới duy trì được, bởi lẽ Mặt trời thường xuyên phóng ra không gian xung quanh một số hạt cơ bản trong đó có hạt nhân nguyên tử heli, hydro và các điện tử khác. Một phần nhỏ trong các hạt cơ bản đó bay tới sao Thủy, được sao Thủy giữ lại thành khí quyển của nó. Vì khí quyển của sao Thủy không ngừng thất thoát ra không trung và cũng luôn được Mặt trời bắn tung thêm, nên có nhà thiên văn đã nói rằng, nếu không có những cơn gió mặt trời thì chỉ trong một thời gian ngắn khí quyển của sao Thủy sẽ bị thất thoát hết.

Cho đến nay, các nhà khoa học vẫn chưa phát hiện ra dấu vết hơi nước bốc hơi trong quang phổ của sao Thủy. Điều đó cho thấy, dù trên sao Thủy có một chút khí quyển nhưng trong khí quyển đó hầu như không có hơi nước.

Lớp mây mù dày đặc trên sao Kim là gì?

Sao Kim là một hành tinh sáng nhất trong không trung, ánh sáng của sao Kim chỉ thua kém Mặt trời và Mặt trăng. Ở Trung Quốc cổ đại, khi sao Kim xuất hiện lúc hoàng hôn, người ta gọi nó là “trường canh tinh” (sao báo trước một đêm dài) và khi sao Kim xuất hiện lúc bình minh được gọi là “khải minh tinh” hoặc “thái bạch tinh” (sao báo trước trời sáng). Thực ra các tên gọi đó chỉ là một sao: sao Kim. So với các sao khác, so với các sao khác sao Kim cách Trái đất gần hơn cả, lúc gần nhất là 40 triệu km, chưa bằng 1/3 khoảng cách từ Trái đất đến Mặt trời. Lẽ ra các nhà thiên văn học phải hiểu biết tường tận về vị láng giềng gần gũi của Trái đất. Nhưng thực tế không phải vậy bởi vì xung quanh sao Kim luôn có lớp khí quyển dày đặc trong đó có mây mù mờ mịt che khuất tầm nhìn của con người trên Trái đất. Mấy trăm năm qua các nhà khoa học thiên văn chưa làm sao nhìn rõ được bộ mặt thật của sao Kim.

Mây mù trên sao Kim có khả năng phản xạ rất mạnh ánh sáng Mặt trời, trên 75% ánh sáng Mặt trời chiếu tới sao Kim đều bị phản xạ trở lại, ánh sáng màu đỏ phản xạ mạnh hơn ánh sáng màu xanh. Vì thế trong ánh sáng tán xạ của sao Kim có pha nhiều màu vàng tươi.

Mây mù trên sao Kim gồm những vật thể gì? Đây là vấn đề mà lâu nay con người đang cố tìm hiểu.

Có người cho rằng, mây mù trên sao Kim màu khác với mây mù trên Trái đất. Bởi vậy họ đoán rằng, mây mù trên sao Kim chứa nhiều bụi đất nhìn xa như một đám mây mờ mịt.

Năm 1932, qua nghiên cứu quang phổ của sao Kim, các nhà khoa học phát hiện ra trong khí quyển của sao Kim có chứa nhiều khí cacbonic (CO_2), nhiều hơn trong khí quyển Mặt trời khoảng hơn 1 vạn lần. Vì thế cũng có người đoán rằng, mây mù trên sao Kim do khí C_3O_2 tạo thành. Loại khí này do khí CO_2 bị tia tử ngoại của Mặt trời chiếu xạ biến thành.

Tháng 2 năm 1964, mấy nhà khoa học đã thả một khí cầu có gắn máy móc tinh vi lên độ cao 27 km để nghiên cứu quang phổ của sao Kim. Trên độ cao đó, khí quyển của Trái đất rất loãng không cản trở gì đến việc nghiên cứu quang phổ. Các nhà khoa học đã phát hiện ra trong khí quyển của sao Kim có hơi nước. Phần khí quyển trên tầng mây của sao Kim có chứa lượng hơi nước tương đương với lớp nước dày 0,1 milimet. Hàm lượng đó không ít hơn hàm lượng hơi nước trên tầng cao khí quyển Trái đất. Qua đó các nhà khoa học còn dự đoán rằng trong lớp khí quyển ở dưới tầng mây sao Kim hàm lượng hơi nước còn nhiều hơn nữa.

Tháng 12 năm 1978, các nhà khoa học Mỹ đã đưa lên sao Kim 2 chiếc máy chuyên dụng để nghiên cứu sao Kim. Máy chuyên dụng đã đo được thành phần chủ yếu trong khí quyển sao Kim là khí cacbonic (CO_2). Máy đo tia hồng ngoại còn phát hiện ra 4 phía ở cực Bắc sao Kim có một dải mây màu xám. Dải mây đó rất có thể do hơi nước tụ lại hoặc do các mảnh băng nhỏ kết thành. Hiện nay các nhà khoa học thiên văn đang tiếp tục nghiên cứu giải đáp vấn đề này.

Dãy núi cao nhất và cao nguyên cao nhất trên sao Kim...

Mọi người đều biết đỉnh núi cao nhất trên Trái đất là đỉnh Chômôlungma (Everest), đỉnh núi này cao hơn mặt biển 8.848,13 m. Nhưng đỉnh núi cao nhất trên sao Kim còn cao hơn đỉnh Chômôlungma. Trên sao Kim có một đỉnh núi được đặt tên là Maxwell cao 10.590 m so với bề mặt sao Kim. Tại sao chúng ta không nói đỉnh núi trên sao Kim “cao hơn mặt biển”? Đó là vì trên sao Kim không có

nước, không có biển và cũng không có mặt biển nên tất nhiên không thể “so với mặt biển” được.

Sao Kim bị lớp mây mù dày đặc che khuất nên trong một thời gian khá dài con người chưa nhìn thấy bộ mặt thật của nó. Thế thì tại sao ta biết được đỉnh núi trên sao Kim cao bao nhiêu mét? Có được kết quả chính xác đó là do tàu vũ trụ Người tiên phong(Pionner) của Mỹ bay tới gần sao Kim tháng 12 năm 1978, radar gắn trên tàu vũ trụ đã đo được độ cao đó.

Các cao nguyên trên sao Kim rất rộng, trong đó cao nguyên lớn nhất rộng bằng nửa châu Phi trên Trái đất. Cao nguyên đó lượn dài 9600 Km dọc đường xích đạo của sao Kim. Cao nguyên cao nhất có chiều dài từ Đông sang Tây là 3.200 km, chiều rộng từ Nam đến Bắc là 1.600 km và nằm ở Bắc bán cầu sao Kim, cao nguyên này cao hơn bề mặt Nam bán cầu tới hơn 5.000 m. Dãy núi ở phía Đông cao nguyên này chính là dãy núi có đỉnh Macway nổi tiếng.

Các cao nguyên bao la và các dãy núi cao chót vót trên sao Kim được hình thành như thế nào? Qua nghiên cứu phân tích, các nhà khoa học kết luận rằng, đó là do kết quả hoạt động cấu tạo của vỏ sao Kim. Ngoài ra còn có lý do núi lửa hoạt động tạo ra các đỉnh núi. Ví dụ như các nhà khoa học đã phát hiện ra ở Bắc bán cầu có hai đỉnh núi do núi lửa hoạt động tạo ra và ở gần đường xích đạo sao Kim có đỉnh núi nom giống như miệng núi lửa, những dấu vết đó chứng tỏ trên sao Kim từng có núi lửa hoạt động.

Vì sao chúng ta chỉ nhìn thấy sao Thủy và sao Kim...

Không kể Trái đất mà chúng ta đang sống, trong 8 hành tinh khác của hệ Mặt trời, có 5 hành tinh sau đây chúng ta không cần dùng kính thiên văn cũng nhìn thấy là: Sao Thủy, sao Kim, sao Hỏa, sao Thổ và sao Mộc. Nhưng nói vậy không có nghĩa là bất kỳ lúc nào và ở địa điểm nào chúng ta đều có thể nhìn thấy các sao đó mà phụ thuộc vào điều kiện vị trí giữa chúng với Mặt trời. Khi điều kiện thích hợp ta có thể nhìn thấy các sao Hỏa, sao Mộc, sao Thổ suốt cả đêm. Nhưng đối với sao Thủy và sao Kim thì khác, dù điều kiện thuận lợi đến đâu ta chỉ có thể nhìn thấy chúng vào buổi sáng sớm hoặc buổi chiều tối.

Chúng ta đều biết, quỹ đạo của sao Thủy và sao Kim nằm bên trong của quỹ đạo Trái đất, khoảng cách trung bình giữa chúng tới Mặt trời bằng 39% khoảng cách từ Trái đất tới Mặt trời (tức 5.791 km) và 72% khoảng cách từ Trái đất tới

Mặt trời (tức 10.821 km). Từ Trái đất nhìn lên, ta thấy chúng luôn xê dịch trong khoảng không gian không xa lắm của hai hường Đông và Tây Mặt trời, chưa bao giờ chúng “chạy” đi quá xa. Nhưng dù ở phía Đông hay phía Tây Mặt trời, hai sao này sau khi mọc tới một cự ly nhất định so với Mặt trời (cự ly đó tính bằng góc độ chứ không tính bằng kilomet) thì không to ra mà nhỏ dần.

Có thể làm thí nghiệm sau để chứng minh lý thuyết đó. Lấy một quả bóng chuyền hoặc bóng rổ, bạn dùng ngón tay phải ấn chặt một điểm trên cùng của quả bóng và dùng tay trái quay quả bóng cho nó quay chung quanh điểm ấn chặt. Nếu ta coi bất cứ điểm đen nào trên quả bóng là “sao Kim”, ta sẽ thấy điểm đen quay quanh ngón tay giống như ta đứng trên Trái đất nhìn sao Kim quay quanh Mặt trời. Dù điểm đen nằm ở phía nào của ngón tay phải thì nó cũng không quay đi quá xa, vòng quay của điểm đen càng nhỏ thì điểm đó cách ngón tay càng gần.

Khi đứng trên Trái đất nhìn sao Kim, sao Kim cách Mặt trời nhiều nhất cũng không vượt quá 48 độ; Riêng đối với sao Thủy, khoảng cách lớn nhất cũng không vượt quá 28 độ về phía Đông hoặc phía Tây Mặt trời và không thể “chạy” khỏi phạm vi đó.

Nói chung, hành tinh nào cách Mặt trời 15 độ thì thời gian mọc và lặn của nó chênh lệch với Mặt trời khoảng 1 giờ. Sao Kim cách Mặt trời hơn 40 độ về phía Đông nên nó sẽ mọc và lặn muộn hơn Mặt trời khoảng 3 giờ. Vì vậy chúng ta chỉ có thể nhìn thấy sao Kim vào lúc chập tối (ta quen gọi là sao Hôm - ở Trung Quốc gọi là sao Trường canh - báo trước đêm dài). Khi ở phía Tây Mặt trời hơn 40o, sao Kim mọc trước Mặt trời và cũng lặn trước Mặt trời khoảng 3 giờ. Vì vậy chúng ta chỉ có thể nhìn thấy sao Kim vào lúc trước và lúc sau bình minh (ta quen gọi là sao Mai - ở Trung Quốc gọi là sao Khởi minh - sao báo trước ban ngày). Cũng nguyên lý như vậy, thời gian mọc và lặn của Sao Thủy chỉ chênh lệch với Mặt trời 1 giờ.

Nói tóm lại, vì sao Thủy và sao Kim gần Mặt trời hơn Trái đất cho nên chúng ta chỉ có nhìn thấy chúng vào sáng sớm hoặc chập tối.

Tuy vậy, quan sát sao Kim vẫn dễ hơn quan sát sao Thủy. Trong một năm có nhiều ngày cứ đến chập tối hoặc sáng sớm là quan sát được sao Kim, nhưng quan sát sao Thủy khó hơn bởi lẽ trước khi Mặt trời mọc hoặc sau khi Mặt trời

lặn, bầu trời chưa sáng ngay hoặc chưa tối hẳn mà phải qua một “Thời kỳ quá độ” đó là lúc bình minh và lúc hoàng hôn. “Thời kỳ quá độ” này không phải ở địa phương nào cũng dài ngắn như nhau cũng không phải 4 mùa đều như nhau. Ở một số nơi, bình minh kéo dài từ 30 phút đến 1 giờ, đó là yếu tố bất lợi cho việc quan sát sao Thủy. Sao Thủy thường đợi sau khi bình minh thường xuất hiện ở chân trời phía Đông mới từ từ mọc lên trên không trung vừa hửng sáng và đến khi trời sẫm tối thì sao Thủy cũng vừa vãn có mặt ở đường chân trời phía Tây, trong khi đó dù là buổi sớm hay sẫm tối thì tầng không khí ở gần đường chân trời luôn khá dày khiến ngay cả những ngôi sao tương đối sáng cũng bị lu mờ huống hồ sao Thủy vốn dĩ không sáng lắm, bởi thế việc nhận biết sao Thủy khá khó khăn.

Làm thế nào mà chúng ta biết được mọi chi tiết...

Sao Hoả là một ngôi sao đỏ như lửa nổi bật trên màn trời đêm nên dễ nhận ra. Nếu chúng ta chú ý quan sát sao Hoả sẽ thấy nó luôn di chuyển trong thế giới các vì sao và độ sáng luôn thay đổi. Trong quá trình di chuyển trong không gian có lúc nó đi từ Tây sang Đông, lúc thì đi từ Đông sang Tây rất khó hiểu. Vì vậy người Trung Quốc cổ đại gọi sao Hoả là sao Mê hoặc, còn người châu Âu cổ đại gọi sao Hoả là sao Thần chiến tranh vì màu đỏ lửa của nó biểu tượng cho chiến tranh tàn phá khiến con người kinh sợ. Mãi cho đến thời kỳ cận đại, sao Hoả mới gây ấn tượng tốt cho con người. Sao Hoả cách Trái đất rất gần và có nhiều đặc điểm giống với Trái đất.

Năm 1877, nhà thiên văn người ý là G.V Schiaparelli khi quan sát sao Hoả bằng kính viễn vọng đã phát hiện trên sao Hoả có một số vết nhăn giống như “kênh đào” trên Trái đất. Từ đó trở đi các nhà thiên văn học đua nhau quan trắc sao Hoả. Nhà thiên văn người Mỹ là Noway đã dựng riêng một đài thiên văn ở bang California để quan trắc sao Hoả, ông đã công bố nhiều tài liệu quan trắc sao Hoả và vẽ tỉ mỉ bản đồ kênh đào trên sao Hoả.

Sao Hoả là một hành tinh thể rắn và nhỏ hơn Trái đất một chút. Sao Hoả tự quay một vòng hết 24 giờ 37 phút. Một ngày trên sao Hoả chỉ dài bằng một ngày trên Trái đất 41 phút. Trên sao Hoả cũng có 4 mùa thay đổi, hai cực sao hoả phủ đầy một loại chất màu trắng gọi là “mũ cực”. Từ mùa xuân đến mùa hè “mũ cực” tan và nhỏ dần. Đã có thời kỳ đã có người đoán rằng trên sao Hoả tồn tại loài người rất thông minh và có trình độ khoa học kỹ thuật rất cao xây dựng được

công trình dẫn nước tưới ruộng v.v... Nhưng đến đầu thế kỷ 20, các kính viễn vọng thiên văn hiện đại đã phát hiện ra mạng lưới “kênh đào” trên sao Hoả chỉ là những vết ngang dọc rối loạn.

Trong những năm 60 của thế kỷ này, loài người bắt đầu phóng tàu vũ trụ đến thăm sao Hoả. Tính đến năm 1980 đã có gần 20 tàu vũ trụ bay lên sao Hoả nghiên cứu khoa học, trong đó đáng nhắc đến là chuyến bay quanh sao Hoả 1971 của tàu vũ trụ Mỹ Mariner 9 đã chụp được rất nhiều ảnh sao Hoả. Năm 1976 lại có 2 tàu vũ trụ nữa hạ cánh xuống bề mặt sao hoả khảo sát thực địa. Bức màn bí mật của sao Hoả đã từng bước được loài người khám phá. Những bức ảnh truyền hình và những tín hiệu truyền về Trái đất cho chúng ta biết, hoá ra sao Hoả không đẹp như con người tưởng tượng mà là một hành tinh hoang vắng màu đỏ quạch không có sự sống.

Nhìn qua kính viễn vọng loại nhỏ ta thấy như trên sao Hoả có kênh đào, thực ra đó chỉ là những đèo núi, vết nứt trên mặt sao Hoả và các lớp bụi đất cùng các dãy núi hình tròn tạo thành. Bề mặt sao Hoả rất khô hạn. Các bức ảnh truyền từ tàu vũ trụ về cho thấy bề mặt sao Hoả là một bình địa màu đỏ quạch. Bầu trời bao chung quanh sao Hoả có màu hồng nhạt và màu vàng nhạt, đó là do các hạt bụi đất trên mặt sao Hoả theo gió cuốn lên cao tới 40 km và bị ánh Mặt trời chiếu xạ. Cảnh tượng đó xứng đáng là một “kỳ quan” trong vũ trụ. Chính vì thế từ Trái đất nhìn lên, chúng ta thấy sao Hoả có màu đỏ lửa. Quá trình đối lưu rất mạnh của khí quyển sao Hoả không những trên sa Hoả thường xuyên có gió mà chốc chốc lại xảy ra gió bụi giống như những cơn bão lớn trên Trái đất. Khi bão mạnh nhất thậm chí làm mờ mịt cả bề mặt sao Hoả.

“Mũ trắng” ở hai cực sao Hoả co ngán dần vào mùa xuân và mùa hè không phải là những lớp băng tuyết dày ở 2 cực mà chỉ là một lớp băng rất mỏng, lớp băng đó do những hạt băng khô carbonic (CO₂) và các hạt hơi nước tạo thành, nhiệt độ ở đó thường từ -139 tới - 70 độ C. Tàu vũ trụ đã một lần đo được nhiệt độ thấp nhất là -222 độC. Nhưng về mùa hè, vùng xích đạo của sao Hoả nhận được nhiều ánh sáng Mặt trời, nhiệt độ thường lên tới 20 độ C, sau buổi trưa còn lên tới 30 độ C, nhưng do sao Hoả dẫn nhiệt rất tốt nhưng giữ nhiệt rất kém, vì vậy ngay sau khi Mặt trời lặn, nhiệt độ trên sao Hoả giảm rất nhanh. Ban đêm trên sao Hoả rất lạnh. Trước khi trời sáng nhiệt độ giảm xuống tới -80 độ C. Trên

sao Hoả chỉ cần đào sâu xuống đất nửa mét sẽ không thấy có vết tích nhiệt lượng của Mặt trời.

Khí quyển trên sao Hoả không đặc như khí quyển trên Trái đất. Kết quả đo được của máy móc cho thấy áp suất khí quyển trên sao Hoả chưa bằng 1% áp suất khí quyển trên Trái đất. Thành phần chủ yếu trong khí quyển sao Hoả là khí cacbonic (chiếm 95%). Ngoài ra có nitơ, khí argon và hơn 30 loại khí khác với khối lượng rất ít. Oxy là một loại khí rất hiếm trên sao Hoả, hơi nước trong khí quyển càng ít hơn, chỉ chiếm 0,01% khí quyển.

Nước trên bề mặt sao Hoả tuy rất hiếm, nhưng trong lịch sử, sao Hoả không khô cạn như hiện nay. Điều rất ngạc nhiên là trên sao Hoả có rất nhiều lòng sông cạn khô. Tuy không còn giọt nước nào nhưng các dòng sông trên sao Hoả vẫn uốn lượn và chia thành nhiều nhánh, có đoạn còn nổi lên vài ba hòn đảo và còn cát giữa sông hao hao như những dòng sông trên Trái đất. Dòng sông lớn nhất trên sao Hoả dài 1.500 km, rộng hơn 60km, giống như mặt biển. Có người cho rằng trên sao Hoả vẫn tồn tại một lượng nước khá lớn thấm đọng trong các tầng đất sâu.

Ngoài ra trên sao Hoả cũng có khá nhiều dãy núi hình tròn giống như trên Mặt trăng, chỉ khác là trên sao Hoả ít hơn nhiều so trên mặt trăng. Phần lớn những dãy núi tròn lớn nhỏ ở Nam bán cầu là do các thiên thạch va đập vào trong thời kỳ đầu hình thành sao Hoả. Các dãy núi tròn ở Bắc bán cầu ít hơn ở Nam bán cầu và phần lớn là các núi lửa đã chết. Dãy núi to nhất ở Bắc bán cầu có tên gọi là Olympus có đường kính 600km, ở giữa dãy núi đó hiện còn một lỗ rộng phun nham thạch đường kính 80km. Đỉnh của núi lửa lớn này cao tới 26km, gấp 3 lần đỉnh núi Chomôlungma cao nhất Trái đất. Các nhà khoa học suy đoán rằng, trong lịch sử địa chất của sao Hoả núi lửa hoạt động rất mạnh. Khi hoạt động, các núi lửa phun ra hơi nước và khí cacbonic với khối lượng khổng lồ. Lượng hơi nước sau đó đông kết lại sau đó phủ kín mặt sao Hoả dày trên 20 mét.

Hai vệ tinh của sao Hoả cho chúng ta biết gì?

Người láng giềng của Trái đất - sao Hoả có hai vệ tinh quay quanh nó là: Phobos và Deimos. Hai vệ tinh này là do nhà thiên văn học Mỹ A.Hall phát hiện ra sớm nhất khi ông dùng kính viễn vọng khúc xạ quan sát sao Hoả di chuyển đến

gần Trái đất nhất hồi tháng 8 năm 1877. Hall đã đặt tên cho vệ tinh thứ nhất là Phobos và vệ tinh thứ hai là Deimos.

Phobos quay quanh sao Hoả ở độ cao 9.400 km. Mỗi vòng quay hết 7 giờ 30 phút. Deimos quay quanh sao Hoả ở độ cao 23.500km, mỗi vòng quay hết 30 giờ 18 phút. Hướng vận động của chúng đều từ Tây sang Đông, cùng hướng với hướng tự quay và hướng quay Mặt trời của sao Hoả. Điều lý thú nhất là chu kỳ quay quanh sao Hoả của vệ tinh Phobos nhanh gấp 3 lần chu kỳ tự quay của sao Hoả là 24,6 giờ. Nếu ta đứng trên sao Hoả quan sát vệ tinh Phobos ta sẽ chứng kiến cảnh tượng kỳ lạ: Phobos mọc từ đường chân trời phía tây và lặn từ đường chân trời phía Đông sao Hoả. Đây là hiện tượng duy nhất trong các vệ tinh thuộc hệ Mặt trời. Trong khi đó chu kỳ tự quay của vệ tinh Deimos chỉ dài hơn chu kỳ tự quay của sao Hoả là 6 giờ. Vì thế thời gian mỗi lần nó xuất hiện trên đường chân trời của sao Hoả là 66 giờ. Chu kỳ quay quanh sao Hoả của 2 vệ tinh Phobos và Deimos tương đương với chương trình tự quay của chúng, bởi vậy nếu ta đứng trên sao Hoả chỉ có thể nhìn thấy một mặt của 2 vệ tinh đó. Nguyên do cũng giống như chúng ta đứng trên mặt đất chỉ nhìn thấy một nửa Mặt trăng.

Trong hệ Mặt trời, các vệ tinh số 1, số 2, số 3 của sao Mộc và vệ tinh số 1 của sao Hải vương cùng tự quay cùng nhịp với nhau. Hiện tượng 2 vệ tinh của sao Hoả tự quay cùng nhịp với nhau cho thấy sức hút của hành tinh so với vệ tinh trong một thời gian dài khiến cho sự vận dụng của các vệ tinh có sự thay đổi căn bản.

Phobos và Deimos là 2 vệ tinh vừa nhỏ vừa tối, chúng đều có hình bầu dục 3 trục, đường kính 3 trục của Phobos là: 27 km; 21,6 km; 18,4 km; đường kính trục của Deimos là: 15 km; 12km; 11 km; so với đường kính của sao Hoả là 6.790 km thì 2 vệ tinh đó quá nhỏ. Tỷ lệ này, khác xa với tỷ lệ giữa Trái đất và vệ tinh của Trái đất là Mặt trăng, đường kính của Mặt trăng bằng 1/4 đường kính Trái đất, nếu đứng ở sao Hoả nhìn lên sẽ thấy Trái đất và Mặt trăng như một ngôi sao đôi. Nhưng trong kính viễn vọng chúng ta hầu như không nhìn thấy hai vệ tinh của sao Hoả vì chúng bị chìm trong ánh sáng của sao Hoả. Tuy vậy, các nhà thiên văn vẫn tính toán được quỹ đạo hoạt động của chúng mà còn phát hiện ra tốc độ vận động của chúng có thay đổi chậm lại. Đã có thời kỳ mọi người cho rằng 2 vệ tinh của sao Hoả là “vệ tinh nhân tạo” của loài người văn minh trên sao

Hoả và đoán rằng sở dĩ tốc độ vận động của 2 “vệ tinh nhân tạo” đó bị chậm lại là do khí quyển của sao Hoả cọ xát cản trở. Mãi cho đến những năm 70 của thế kỷ 20, các bức ảnh do tàu thám hiểm vũ trụ chụp gửi về mới khiến mọi người không còn nghi ngờ gì nữa vệ tinh Phobos và Deimos là những thiên thể tự nhiên. Những vết lõm do va chạm trên bề mặt 2 vệ tinh và những mảnh thiên thạch chứa cacbon phủ dày trên 2 vệ tinh chứng minh Phobos và Deimos đã có từ rất lâu rồi. Sự tồn tại hững dãy núi tròn trên bề mặt của 2 vệ tinh nhỏ bé đã cung cấp thêm bằng chứng cho “thuyết va đập” hình thành các dãy núi tròn trên các hành tinh trong vũ trụ.

Qua các bức ảnh chụp 2 vệ tinh của sao Hoả ta thấy chúng không phải hình cầu mà giống như hòn đá sứt mẻ vì bị va đập. Điều này có lẽ ngoài dự đoán của mọi người vì lâu nay ta thường cho rằng vệ tinh của các hành tinh đều tròn trặn như Mặt trăng. Ngày nay, vệ tinh của sao Hoả đã làm thay đổi nhận xét cũ của con người và cho chúng ta thấy hình dạng của các thiên thể trong vũ trụ rất đa dạng và thay đổi biến hoá khôn lường. Trong hệ Mặt trời ở giữa quỹ đạo của sao Hoả và sao Mộc còn có những tiểu hành tinh có hình dạng giống như vệ tinh của sao Hoả. Ví dụ như mấy tiểu hành tinh lớn nhất là : sao Thần ngũ cốc, sao Thần Trí tuệ, sao Thần ái tình và sao Thần bếp v.v... đều có hình dạng giống như vệ tinh của sao Hoả. Qua thực tế đã có người cho rằng, vệ tinh Phobos và Deimos của sao Hoả chính là 2 tiểu hành tinh trong số một loạt những tiểu hành tinh kể trên bị sức hút của sao Hoả “bắt cóc” . Nhưng các nhà thiên văn học cho rằng, quỹ đạo vận động của những vệ tinh bị “bắt cóc” thường hoạt động không tuân theo quy tắc nào trong khi đó mặt bằng quỹ đạo của 2 vệ tinh Phobos và Deimos lại nằm trên mặt xích đạo của sao Hoả và gần giống hình tròn. Về vấn đề hình thành các vệ tinh hoạt động có quy tắc như vậy, ý kiến chung của các nhà thiên văn đều cho rằng đó là do quá trình biến hoá của các hành tinh mẹ dần dần sản sinh ra . Vậy 2 vệ tinh Phobos và Deimos có phải do sao Hoả hút và “bắt cóc” về hay là do quá trình hình thành sao Hoả đã sản sinh ra chúng. Vấn đề này đang còn chờ các nhà khoa học giải đáp.

Nhưng sự hình thành và diễn biến của các vệ tinh liên quan chặt chẽ tới sự diễn biến của toàn bộ hệ Mặt trời. Hai vệ tinh của sao Hoả đều có những nét riêng biệt độc đáo về hình dạng và cấu tạo. Không kể Mặt trăng, 2 vệ tinh đó là những vệ tinh cách Trái đất gần nhất, nếu lấy được mẫu vật chất nguyên thủy

trên 2 vệ tinh đó sẽ là những tư liệu quan trọng để nghiên cứu sự hình thành và lịch sử của các thiên thể trong hệ Mặt trời.

Vì sao phải đợi hơn hai năm mới có một dịp quan trắc sao Hỏa ?

Trong những hành tinh khiến con người chú ý nhất phải kể tới sao Hỏa có ánh sáng màu đỏ. Khi sao Hỏa xuất hiện trên bầu trời, màu sắc khác thường của nó khiến chúng ta nghĩ ngay đến việc phải quan trắc nó. Nhưng phải đợi hơn 2 năm mới có dịp quan trắc sao Hỏa. Vì sao vậy ? Vì sao này thường không quan trắc được ?

Vấn đề không phải ở chỗ có quan trắc được hay không mà muốn quan trắc một hành tinh phải chọn một cơ hội tốt nhất. Cơ hội tốt nhất để quan trắc sao Hỏa thì phải hơn 2 năm mới có một lần.

Sao Hỏa là hành tinh thứ nhất bên ngoài quỹ đạo của Trái đất. Sao Hỏa quay một vòng quanh mặt trời hết 687 ngày trên Trái đất và thời gian giữa hai lần Trái đất và sao Hỏa cách nhau gần nhất là 2 năm 50 ngày. Hình tượng đó giống như 2 vận động viên chạy thi cùng xuất phát từ một điểm, anh A chạy 1 vòng quanh sân vận động hết 365 giây, anh B chạy chậm hơn hết 687 giây. Sau khi hai người cùng chạy chẳng bao lâu A vượt B và chạy hết một vòng khi B mới chạy được hơn nửa vòng. A chạy tiếp vòng thứ hai với tốc độ như cũ và vì A chạy nhanh hơn nên trông A như đuổi theo B. Hết 687 phút B mới chạy được 1 vòng thì A đã chạy được gần 2 vòng và sau khoảng 780 phút thì A đuổi kịp B. Trái đất và Sao Hỏa cũng như vậy, Trái đất quay 1 vòng quanh Mặt trời hết 365 ngày, sao Hỏa hết 687 ngày và cứ cách 780 ngày (tức 2 năm 50 ngày) sao Hỏa mới lại ở vị trí gần trái đất nhất. Lúc đó Trái Đất nằm ở vị trí giữa Mặt trời và sao Hỏa. Người ta gọi hiện tượng này là hiện tượng “trùng”. Khi “trùng”, sao Hỏa chỉ cách Trái đất từ mấy chục triệu đến 100 triệu km và sáng hơn rất nhiều so với thường ngày, đó là dịp tốt nhất để quan trắc sao Hỏa. Khi mặt trời lặn, sao Hỏa mọc từ đường chân trời phía đông cho đến tận khi Mặt trời mọc ngày hôm sau, nó mới lặn ở đường chân trời phía tây. Suốt đêm đó chúng ta đều có thể quan trắc sao Hỏa.

Trên hình vẽ có thể thấy, về cơ bản Mặt trời luôn ở trung tâm quỹ đạo của Trái đất nhưng không phải ở trung tâm quỹ đạo của sao Hỏa, người ta gọi là độ lệch tâm của quỹ đạo sao Hỏa. Quỹ đạo của Trái đất và sao Hỏa có một điểm khá

gần nhau, những điểm khác nhau thì xa hơn. Vì thế tuy cũng có trường hợp “trùng” nhưng do vị trí của Trái đất và sao Hỏa khác nhau nên khoảng cách giữa chúng rất xa.

Cứ cách 15 - 17 năm lại có một lần sao Hỏa cách Trái đất rất gần, hiện tượng đó gọi là “trùng lớn”. Vào dịp đó sao Hỏa chỉ cách Trái đất chừng 50 - 60 triệu km và là sao sáng nhất trong các hành tinh (trừ sao Kim), cơ hội để quan trắc sao Hỏa lúc này là rõ nhất.

Lần “trùng lớn” cuối cùng của thế kỷ này xảy ra vào ngày 28/9/1988. Hôm đó sao Hỏa chỉ cách Trái đất có 59 triệu km; lần “trùng lớn” trước đó xảy ra vào ngày 10/7/1986 sao Hỏa chỉ cách Trái đất hơn 60 triệu km. Cả hai dịp này đều là dịp quan trắc sao Hỏa rõ ràng nhất.

Vì sao cần nghiên cứu sao Mộc và hệ thống vệ tinh...

Trong hệ Mặt trời, sao Mộc xứng đáng là “chàng khổng lồ” trong 9 hành tinh. Đường kính của sao Mộc là 142.800km, gấp 11 lần đường kính Trái đất, thể tích của sao Mộc có thể chứa được 1300 Trái đất, khối lượng của sao Mộc không những lớn hơn từng hành tinh khác mà còn bằng 2,5 lần tổng số khối lượng của các hành tinh cộng lại. Sao Mộc đã to lại phản xạ ánh Mặt trời mạnh nên sao Mộc chỉ đứng sau Sao Kim về độ sáng.

Sao Mộc cách Mặt trời khoảng 77830 km và quay quanh mặt trời với tốc độ 13km/giây, thời gian quay một vòng quanh mặt trời khoảng 12 năm, bởi vậy người Trung Quốc thời xưa đã liên hệ chu kỳ vận động 12 năm của sao Mộc với 12 chi trong phép tính lịch hàng năm và 12, 37 kỳ sóc vọng (mồng một và rằm) để gọi sao Mộc là “tuế tinh” (sao tuổi).

Qua các kính thiên văn viễn vọng thông thường ta dễ dàng nhận ra bộ mặt của sao Mộc khác hẳn với các sao khác. Đó là những dải mây tối và sáng chạy suốt bề mặt sao Mộc và các vết hằn đủ màu sắc, lần theo các vết đó ta sẽ thấy sao Mộc đang tự quay khá nhanh, mỗi vòng tự quay hết khoảng 10 giờ. Vì sao Mộc tự quay nhanh nên phần xích đạo của nó phình ra, hai cực dẹt vào. Theo tính toán, bán kính đường xích đạo của sao Mộc là 71400 km, bán kính từ tâm sao Mộc tới hai cực là 66900 km.

Trong ruột sao Mộc ẩn chứa nguồn năng lượng rất lớn. Nhiệt lượng bức xạ từ sao Mộc lên không trung lớn gấp hai lần nhiệt lượng nó nhận được từ mặt trời. Dạng bức xạ nhiệt này và thời gian tự quay mỗi vòng 10 giờ đã hình thành dòng tuần hoàn khí quyển rất sặc sỡ trên sao Mộc, đó chính là nguyên nhân tạo ra những dải mây sáng và tối đan chéo nhau trên bề mặt sao Mộc.

Dấu hiệu rõ nhất trên sao Mộc là ở phần Nam bán cầu có một vết đốm lớn hình bầu dục chiều dài hơn 2 vạn km, chiều rộng hơn 1,1 vạn km, có thể xếp được ba trái đất vào đó. Kể từ năm 1665 sau khi nhà khoa học Pháp là Cassini phát hiện ra vết đốm lớn này, đến nay đã hơn 300 năm hình dạng vết đốm lớn đó vẫn không thay đổi.

Sao Mộc kỳ thực chỉ là “chàng khổng lồ yếu đuối”, mật độ bình quân phân bố vật chất trên sao Mộc chỉ bằng 1/4 trên Trái đất. Thể tích khổng lồ và mật độ phân bố vật chất thấp đến ngạc nhiên của sao Mộc là do các vật chất rất nhẹ cấu tạo nên. Những kết quả thám hiểm không gian đã chứng minh thành phần chủ yếu của sao Mộc gồm hai nguyên tố hóa học nhẹ nhất là hydro và heli. Hóa ra sao Mộc là một tinh cầu khổng lồ được cấu tạo bằng nguyên tố hydro thể lỏng bên trong là một lõi đá rắn, ngoài ra không có chất rắn nào khác.

Sao Mộc có lớp khí quyển dày tới 1000 km, 82% khí quyển là khí Hydro, 17% là khí heli, các chất khác khoảng 1%. Dưới tầng mây cao nhất của sao Mộc khoảng 1000 km là lớp khí hydro, do nhiệt độ quá cao (10000 độ C) và áp suất lớn nên hydro chuyển sang thể lỏng; ở độ sâu 25000 km và chịu áp suất 3 triệu atm nên chuyển hóa thành hydro kim loại thể lỏng và là chất bán dẫn điện.

Trên sao Mộc tồn tại lượng khí hydro và heli rất phong phú, điều này có ý nghĩa rất quan trọng đối với thiên văn học bởi nó chứng minh rằng từ 5 tỉ năm trước khi bụi vũ trụ ngưng tụ lại tạo thành hệ Mặt trời cho đến nay, thể khí trên sao Mộc vẫn chưa có gì thay đổi lớn. Khoảng cách giữa sao Mộc và mặt trời xa hơn rất nhiều so với khoảng cách từ Trái đất đến mặt trời, nhiệt lượng mặt trời cung cấp cho sao Mộc chỉ bằng 1/27 nhiệt lượng mặt trời cung cấp cho Trái đất. Nhiệt độ trên bề mặt sao Mộc chỉ là -140 độ C và cũng do nhiệt độ thấp như vậy cộng với sức hút của sao Mộc mạnh gấp 2,6 lần sức hút của Trái đất nên sao Mộc mới giữ được khí hydro và heli để trở thành một tinh cầu thể lỏng khổng lồ.

Sao Mộc khổng lồ còn phát ra sóng bức xạ điện từ rất mạnh, hiện nay sao Mộc là một trong những nguồn phát sóng điện từ lớn nhất mà con người đã phát hiện ra trong vũ trụ, từ trường của sao Mộc mạnh gấp 10 lần từ trường Trái đất, trục từ trường của sao Mộc lệch với trục tự quay của nó một góc 10,8 độ, thành phần chủ yếu của từ trường sao Mộc cũng giống như Trái đất gồm hai cực, vì vậy la bàn dùng trên Trái đất đem lên sao Mộc vẫn sử dụng được và vẫn chỉ hướng nam.

Sao Mộc là hành tinh đông con cháu, gồm tất cả 15 vệ tinh quay quanh nó phân bố trong phạm vi từ 13,8 vạn đến 24 triệu km. Thời gian chúng quay một vòng quanh sao Mộc không giống nhau, vệ tinh quay nhanh nhất 1 vòng chỉ hết 11 giờ 53 phút, chậm nhất hết 758 ngày. Kích thước các vệ tinh cũng khác nhau, đường kính của vệ tinh thứ 13 nhỏ nhất chỉ có 8 km, đường kính của vệ tinh thứ ba lớn nhất là 5200 km. Đứng trên Trái đất chỉ cần dùng một chiếc kính viễn vọng loại nhỏ cũng có thể nhìn thấy bốn vệ tinh của sao Mộc, đó là 4 vệ tinh to nhất, sáng nhất của sao Mộc do Galilei nhà thiên văn người Ý phát hiện ra năm 1610, bởi vậy chúng được đặt tên là vệ tinh Galilei. Trong 4 vệ tinh đó có hai vệ tinh lớn nhất đường kính trên 5000 km lớn hơn cả sao Thủy, hai vệ tinh còn lại, kích thước tương đương với Mặt trăng. Phần lớn các vệ tinh của sao Mộc đều quay quanh sao Mộc theo chiều từ Tây sang Đông, cùng chiều tự quay và quay quanh mặt trời của sao Mộc. Riêng các vệ tinh thứ 8, 9, 11 và 12 thì quay theo chiều ngược lại: từ Đông sang Tây. Các nhà thiên văn học cho rằng bốn vệ tinh này có lẽ không cùng hình thành với sao Mộc mà do sức hút rất mạnh của sao Mộc “bắt cóc” về. Cấu tạo vật chất trên các vệ tinh của sao Mộc theo quy luật càng xa sao Mộc mật độ càng nhỏ. Quy luật này hoàn toàn giống với quy luật của hệ Mặt trời: càng xa mặt trời mật độ càng nhỏ. Vệ tinh 2 và vệ tinh 3 gần sao Mộc nhất rất có thể cấu tạo bằng đá.

Sao Mộc là hành tinh có một vị trí rất quan trọng. Sao Mộc và các vệ tinh của nó tổ chức với nhau thành một hệ thống giống như một hệ mặt trời nhỏ. Việc nghiên cứu sao Mộc và các vệ tinh của nó cũng như “vành đai sáng” của sao Mộc mới phát hiện được có ý nghĩa rất quan trọng trong việc giải đáp vấn đề nguồn gốc và diễn biến của hệ Mặt trời.

Thăm dò sao Mộc có phát hiện gì mới?

Tháng 8 năm 1977, Mỹ phóng lên vũ trụ tàu thăm dò Voyager 1. Sau 18 tháng bay trong vũ trụ, tháng 3 năm 1979 “Người du hành số 1” còn cách sao Mộc 280.000km và đã chụp nhiều bức ảnh màu, khám phá ra một loạt vấn đề quan trọng trên sao Mộc.

Phát hiện quan trọng đầu tiên là: sao Mộc cũng có vành đai sáng. Trước đây các nhà thiên văn học chỉ biết được sao Thổ có vành đai sáng rất đẹp, họ không biết rằng sao Mộc cũng có vành đai sáng, bởi vậy phát hiện quan trọng này nằm ngoài ý nghĩ của con người. Vành đai sáng của sao Mộc gồm những tầng đá màu đen đường kính từ mấy chục mét tới mấy trăm mét cấu tạo thành. Độ dày của vành này chưa tới 30 km, rộng khoảng 9000 km, khoảng cách từ mép ngoài vành đai tới bề mặt sao Mộc khoảng 57.000km, vành đai sáng này quay một vòng quanh sao Mộc hết khoảng 7 giờ.

Phát hiện quan trọng nữa là cực quang trên sao Mộc. Trong lần thăm dò đó, con người đã bất ngờ phát hiện ra trên nửa bán cầu của sao Mộc không hướng về phía Mặt trời có một dải cực quang dài tới 30.000km. Trước đó con người mới chỉ biết Trái đất có cực quang và chưa bao giờ nhìn thấy dải cực quang nào dài như thế. Đây là lần đầu tiên con người nhìn thấy hiện tượng cực quang lớn nhất mà con người đã từng nhìn thấy. Cực quang là do các hạt có năng lượng cao từ vũ trụ tới va đập vào các phần tử không khí tạo ra. Bởi vậy việc phát hiện ra cực quang ở sao Mộc chứng minh khí quyển của sao Mộc đang không ngừng bị các hạt năng lượng cao từ vũ trụ bắn tới.

Các bạn yêu thích thiên văn hẳn còn nhớ trên sao Mộc có một “vết đỏ” lớn. Qua kính thiên văn viễn vọng, từ lâu con người đã phát hiện ở gần đường xích đạo phía Nam bán cầu sao Mộc có một vết tròn màu đỏ da cam. Nhưng vì sao Mộc cách Trái đất lúc gần nhất cũng là 600 triệu km nên không thể nhìn rõ vết đỏ đó. Lần này nhờ có “Người du hành số 2” chụp được 12 tấm ảnh màu sao Mộc nhìn từ độ xa 1,26 triệu km, ghép các tấm ảnh đó lại sẽ được một bức tranh thật chi tiết về “vết đỏ da cam” trên sao Mộc. Nhìn ảnh một vết đỏ lớn trên sao Mộc, ta thấy nó giống như một mắt bão lớn chuyển động theo chiều ngược kim đồng hồ với chiều dài hơn 20.000 km, chiều rộng 11.000km, với diện tích đó có thể xếp lọt ba Trái đất vào “vết đỏ da cam”. Ở giữa vết đỏ là những tầng mây chuyển động đám mây nhỏ nhất trong các tầng mây đó cũng rộng tới 32km.

Một phát hiện quan trọng nữa là: từ ngày 4 đến mùng 5 tháng 3 năm 1979, tàu thăm dò vũ trụ đã chụp được các bức ảnh về một núi lửa đang phun khói trên vệ tinh số 1 của sao Mộc. Núi lửa trên bề mặt vệ tinh số 1 của sao Mộc mỗi giây phun ra khoảng 420 mét khối vật chất thể khí và thể rắn và phun cao tới khoảng 500km. Nhiệt độ trong cột khói phun ra nóng từ 150 độ C đến 330 độ C trong khi đó nhiệt độ ở xung quanh là - 130 độ C. Phát hiện này cho thấy vệ tinh 1 của sao Mộc có thể là thiên thể có núi lửa sống hoạt động mạnh nhất trong hệ Mặt trời.

Ngoài ra một phát hiện bất ngờ nữa là bề mặt vệ tinh 1 của sao Mộc rất bằng phẳng chứ không lổ chỗ những vết thiên thạch va chạm như trên Mặt trăng. Về điểm này có thể là do tro bụi của núi lửa phun ra đã lấp đầy các vết lõm đó. Cũng có thể là do vệ tinh 1 ở gần sao Mộc khổng lồ nên sao Mộc đã che chắn cho nó khỏi bị các mảnh thiên thạch bắn vào.

Còn một phát hiện mới nữa là: hình dạng của vệ tinh số 5 của sao Mộc. Vệ tinh số 5 rất gần sao Mộc, ảnh do “Người du hành số 1” chụp được cho thấy, vệ tinh 5 là một quả cầu rất dẹt chiều dài gấp đôi chiều rộng. Điều thú vị là: vệ tinh 5 của sao Mộc là một vệ tinh có hình dạng dài nhất trong tất cả các vệ tinh trong hệ Mặt trời mà con người đã phát hiện ra.

Trên đây là những phát hiện mới rất mới rất quan trọng về sao Mộc, đương nhiên còn rất nhiều phát hiện khác đủ để viết thành cuốn sách dày giới thiệu tỉ mỉ về sao Mộc.

Cùng với sự phát triển của các tàu vũ trụ và các hoạt động thăm dò vũ trụ ngày càng nhiều, những phát hiện mới về vũ trụ đương nhiên sẽ ngày một nhiều thêm. Vì thiên nhiên bao la rộng lớn đang chờ đợi thế hệ trẻ chúng ta tiếp tục thăm dò chúng.

Vì sao vành ánh sáng của sao Thổ cách mấy năm lại...

Sao Thổ là một hành tinh rất đẹp trong hệ Mặt trời. Xung quanh sao Thổ có một vành hào quang rất sáng nom giống như nó đội một chiếc vòng vành. Trong hệ Mặt trời tuy sao Mộc và sao Thiên Vương cũng có vành sáng nhưng không đẹp và không dễ quan sát như vành sáng của sao Thổ.

Vành sáng của sao Thổ rất rộng. Trái đất mà chúng ta đang sống có thể vùng vẫy trong vành sáng đó giống như quả bóng bon trên mặt đường. Vành sáng

của sao Thổ sáng chói đến mức chúng ta có thể nhìn thấy qua kính viễn vọng hai tầng. Quan sát sao Thổ và vành sáng của nó ta sẽ thấy: trong mấy năm liền chúng giống như chiếc mũ cói rộng vành, mấy năm sau giống như chiếc bánh tròn đặt trên chiếc đĩa to và mấy năm sao nữa chúng đột nhiên “biến mất” dù có quan sát bằng kính viễn vọng thiên văn loại tốt nhất cũng không nhìn thấy.

Nhà khoa học Galilei là người đầu tiên quan sát vành sáng của sao Thổ và ông rất ngạc nhiên trước hiện tượng này, ông không hiểu vì sao vành sáng quanh sao Thổ “biến” đi đâu mất.

Ngày nay chúng ta đã biết, vành sáng của sao Thổ rất rộng nhưng cũng rất mỏng, độ dày chỉ có 10km, bởi vậy khi vành sáng nghiêng chéch về phía Trái đất chúng ta sẽ không nhìn thấy nó nữa.

Trong thời gian sao Thổ quay một vòng quanh Mặt trời, do vành sáng của sao Thổ hướng về phía Trái đất với góc độ khác nhau nên cứ cách khoảng 15 năm ta sẽ thấy vành sáng của sao Thổ “biến mất” một lần. Ví dụ: trong khoảng thời gian từ 1950 - 1951 đến 1965 - 1966 vành sáng của sao Thổ từng biến mất. Trước kia có nhà khoa học cho rằng vành sáng của sao Thổ là một giải lục địa vững chắc; cũng có nhà khoa học cho rằng đó là một vòng tròn thể khí hoặc thể lỏng. Mãi sau này các nhà khoa học mới giải quyết được, hoá ra vành sáng của sao Thổ không phải là lục địa cũng không phải là thể khí hay thể lỏng mà là do vô số cục băng đường kính từ 4 - 30cm của hành tinh này tạo thành, tổng khối lượng bằng 1/3 khối lượng của Mặt trăng. Những vật thể nhỏ bé này bay nháy xung quanh sao Thổ, từ Trái đất nhìn lên ta thấy có màu sáng bạc.

Tàu thăm dò vũ trụ phát hiện sao Thổ có hình dạng...

Trong hai tháng 8 và 9 năm 1979, tàu thăm dò vũ trụ “Người tiên phong số 11” (Pioneer 11) đã bay quanh sao Thổ và thu được nhiều phát hiện mới, trong đó phát hiện mới nhất rất kích lệ là sao Thổ có một vệ tinh và hai vành sáng; đồng thời còn đo và vẽ được sơ đồ phân bố từ trường của sao Thổ.

Ngày 29 tháng 8, tàu thăm dò vũ trụ đã chụp ảnh sao Thổ từ đầu xa 2,35 triệu km và chuyển về Trái đất qua hệ thống vô tuyến truyền hình. Rõ ràng những bức ảnh chụp sao Thổ rõ nhất kể từ trước mùa thu năm 1979. Trên ảnh, sao Thổ là một hành tinh màu vàng nhạt rất đáng yêu, cực bắc sao Thổ đội chiếc mũ màu vàng nhạt. Không những vậy, lần này còn cho thấy xung quanh sao Thổ có hai

vành sáng rất đẹp, chúng in đậm bóng đen lên bề mặt sao Thổ màu vàng nhạt đầy mây cuộn cuộn. Riêng vành sáng nhô ra của sao Thổ cách sao Thổ bao nhiêu? Trước đây mọi người cho rằng vành sáng đó chỉ cách trung tâm sao Thổ 135.000km, ngày nay chúng ta chưa biết chính xác vành sáng cách trung tâm sao Thổ khoảng 40 vạn km tương đương với khoảng cách từ Trái đất đến Mặt trăng. Vành sáng này có thể do các cục băng cấu tạo thành.

Ngoài ra, sau khi bay qua mặt bằng của vành sáng đó, tàu thăm dò vũ trụ còn phát hiện sao Thổ có một vệ tinh mới nữa. Trước đây ta chỉ biết sao Thổ có 10 vệ tinh, hiện nay là 14 vệ tinh. Vệ tinh mới phát hiện có đường kính khoảng 480km và vận động trên quỹ đạo cách trung tâm sao Thổ 156.000km, vệ tinh mới này rất gần quỹ đạo của hai vệ tinh cách sao Thổ gần nhất.

Điều lý thú hơn nữa là, tàu thăm dò vũ trụ còn phát hiện ra sao Thổ có phân bố từ trường rất độc đáo. Sơ đồ từ trường của sao Thổ giống hình con cá voi to có chiếc mũi riêng thân cổ có vẩy, hai bên sườn nhô ra hai chiếc vây hình quạt, phía sau là chiếc đuôi to. Từ trường của sao Thổ mạnh gấp 1000 lần từ trường của Trái đất. Trục từ trường của sao Thổ không lệch với trục tự quay của nó, đặc điểm này khác với từ trường của Trái đất. Ngoài ra, tâm từ trường của sao Thổ chỉ cách tâm sao Thổ có 22,5km trong đó tâm từ trường của Trái đất cách tâm trái đất tới 462km.

Sao Thiên vương, sao Hải vương và sao Diêm vương được...

Hơn 100 năm trước, các nhà thiên văn cho rằng, trong hệ Mặt trời chỉ có sáu hành tinh là sao Thủy, sao Kim, Trái đất, sao Hỏa, sao Mộc và sao Thổ. Mãi đến ngày 13 tháng 3 năm 1781 qua kính viễn vọng thiên văn, các nhà khoa học mới tìm thấy một thành viên mới trong hệ Mặt trời - đó là sao Thiên vương.

Sao Thiên vương do một nhà soạn nhạc yêu thích thiên văn tên là W.Herschel phát hiện ra. Một hôm, qua kính viễn vọng thiên văn tự chế tạo W. Herschel phát hiện ra một chấm tròn nhỏ, thoát đầu ông nghĩ là một sao chổi, sau đó qua tính toán quỹ đạo bay của nó, ông mới khẳng định đó là một hành tinh mới trong hệ Mặt trời.

Sao Thiên vương là một hành tinh rất to, đường kính của nó gấp 4,06 đường kính Trái đất, khối lượng nó bằng 14,63 lần khối lượng Trái đất.

Tuy sao Thiên vương rất lớn, nhưng chúng ta rất khó nhận ra nó bằng mắt thường vì sao Thiên vương cách Trái đất rất xa. Khoảng cách từ sao Thiên vương đến Mặt trời dài gấp 19,2 khoảng cách từ Trái đất đến Mặt trời tức là 2870 triệu km.

Sau khi phát hiện ra sao Thiên vương, các nhà thiên văn học bắt tay ngay vào việc nghiên cứu quỹ đạo của nó. Nhưng sau một thời gian quan trắc, các nhà thiên văn học đều thừa nhận sao Thiên vương rất “khó tính”, bởi lẽ các hành tinh lớn khác đều vận hành trong quỹ đạo do các nhà thiên văn học tính ra, chỉ có sao Thiên vương không như vậy, trong quá trình quay quanh Mặt trời, nó luôn có ý đi chệch khỏi quỹ đạo cần phải đi của nó.

Chuyện gì xảy ra như vậy nhỉ? Vì sao các hành tinh khác đều có quỹ đạo vận hành chuẩn xác mà sao Thiên vương lại không chịu đi đúng hướng?

Các nhà thiên văn dựa vào mối liên hệ giữa sức hút của Mặt trời với các hành tinh với nhau và đã nhanh chóng tìm ra lời giải đáp: phía ngoài sao Thiên vương nhất định có một hành tinh khác, sức hút của hành tinh đó đã “quấy nhiễu” quỹ đạo vận hành của sao Thiên vương.

Nhưng hành tinh chưa biết nó nằm ở đâu? Làm thế nào để tìm ra nó? Bằng mắt thường tất nhiên ta không thể nhìn thấy được, cho dù dùng kính viễn vọng thiên văn cũng khó mà tìm ra ngay được.

Các nhà toán học đã giúp các nhà thiên văn học giải bài toán này. Họ căn cứ vào đường đi của sao Thiên vương trong vũ trụ và tìm ra quỹ đạo của hành tinh đó. Ngày 23 tháng 9 năm 1846, nhà thiên văn học người Đức J.G. Galle đã dùng kính viễn vọng tìm thấy hành tinh mới lạ mà trước đó nhà thiên văn học người Pháp là Le Verrier và nhà thiên văn học người Anh là J.C.Adams đã tính toán ra bằng lý luận lực thiên thể, đó là sao Hải vương.

Sao Hải vương cách Mặt trời trung bình là 4498 triệu km, tương đương 30,09 lần khoảng cách từ Trái đất tới Mặt trời. Sao Hải vương nhỏ hơn sao Thiên vương một chút, đường kính bằng 3,88 lần đường kính Trái đất, khối lượng bằng 17,22 lần khối lượng Trái đất.

Sau khi phát hiện ra sao Hải vương, các nhà thiên văn học cho rằng công việc có thể tạm dừng ở đây, nhưng sau đó họ lại phát hiện ra sao Hải vương cũng giống như sao Thiên vương ở chỗ quỹ đạo của nó không ổn định. Bởi vậy các nhà thiên văn học lại suy đoán tiếp là nhất định phải có một hành tinh lạ khác vận động phía ngoài sao Hải vương.

Nhưng hành tinh lạ đó cách Trái đất rất xa nên mặc dù các nhà thiên văn học đã tính toán ra vị trí của nó trong không trung, nhưng qua kính thiên văn cũng không nhìn thấy nó. Hành tinh lạ “tinh nghịch” đó đã trốn vào giữa các hành tinh khác nên không thể “gọi” nó ra được.

Mãi sau này hành tinh lạ đó mới chịu lộ mặt. Tháng 3 năm 1930, nhà thiên văn học C.Tombaugh căn cứ vào cách tính của Le Verrier đã chụp ảnh rất nhiều sao trong mấy đêm liền, khi kiểm tra các bức ảnh, Tombaugh đã phát hiện ra trong đám sao có một sao “chạy” một đoạn dài. Tombaugh đã khẳng định đó là một hành tinh mới trong hệ Mặt trời, bởi lẽ chỉ có hành tinh mới không ngừng chuyển dịch vị trí trong không gian, mà nó chính là sao Diêm vương.

Sao Diêm vương cách Mặt trời rất xa. Từ khi phát hiện ra sao Diêm vương đến nay, do thời gian rất ngắn nên các nhà khoa học hiểu biết chưa được nhiều về hành tinh này; một số con số về sao Diêm vương vẫn chưa được đo lại chuẩn xác. Hiện nay chỉ mới biết khoảng cách trung bình giữa sao Diêm vương và Mặt trời gấp 39,5 lần khoảng cách từ Trái đất tới Mặt trời, tức là 5910 triệu km. Khối lượng của sao Diêm vương bằng 0,24% khối lượng Trái đất, chu kỳ quay quanh Mặt trời là 248 năm Trái đất.

Vậy ngoài sao Diêm vương ra, Mặt trời còn có những...

Từ năm 1930 đến 1943, những người phát hiện ra sao Diêm vương tiếp tục dùng kính viễn vọng có quang lực mạnh để thám hiểm không gian, nghiên cứu tất cả các vì sao sáng hơn độ sáng cấp 16,5 (cấp nhỏ nhất) trong tổng số 90 triệu vì sao chụp được trong phim ảnh. Nói cách khác là họ đã rà soát lại tất cả những vì sao mà mắt thường có thể nhìn thấy. Kết quả là vẫn chưa tìm thấy hành tinh nào ở phía ngoài sao Diêm vương.

Nhưng nói “chưa tìm thấy” không có nghĩa là không tồn tại. Căn cứ vào kết quả nghiên cứu sự vận động của mấy hành tinh ngoài hệ Mặt trời, chúng ta tin rằng có khả năng có tồn tại hành tinh thứ 10. Nếu quả thực có một hành tinh nữa

phía ngoài sao Diêm vương đang quay quanh Mặt trời ở trong không gian xa xôi, thì từ Trái đất nhìn lên sẽ thấy nó rất nhỏ. Muốn tìm thấy hành tinh này, không những cần có những kính thiên văn, những kính viễn vọng cực mạnh mà còn cần sự lao động ghê gớm mới có thể nhận ra hành tinh đó trong hàng triệu các hành tinh nhỏ xíu.

Trong hệ Mặt trời liệu có hành tinh thứ 10 không?

Ngày nay chúng ta đều biết rằng, trong hệ Mặt trời có 9 hành tinh đang quay quanh Mặt trời; ngoài ra còn có rất nhiều tiểu hành tinh, sao chổi, các mạch sao băng và các vật chất khác. Vậy phải chăng con người đã phát hiện ra tất cả các thiên thể trong hệ Mặt trời hay là còn có hành tinh thứ 10 nữa?

Sau khi phát hiện ra sao Diêm vương năm 1930 tiếp đó trong mấy chục năm sau, các nhà thiên văn học vẫn không ngừng tìm kiếm hành tinh thứ 10.

Hơn một thế kỷ về trước, nhà thiên văn học người Pháp là Le Verier khi ghi chép bảng thống kê vận động của các hành tinh đã phát hiện ra điểm gần Mặt trời của sao Thủy xê dịch chứ không cố định. Nếu dùng những lập luận và cách tính thông thường sẽ không biểu thị chính xác trị số quan trắc của sao Thủy. Le Verier đặt giả thiết trong quỹ đạo của sao Thủy còn có một hành tinh khác ảnh hưởng tới sự vận động của sao Thủy, gây ra sai lệch cho tính toán và quan trắc? Ông nghĩ với kinh nghiệm phát hiện ra sao Diêm vương sẽ tìm được một hành tinh đang “giấu mặt” và thế là những người nhiệt tình với thiên văn học đã lợi dụng khoảnh khắc nhật thực toàn phần khi mặt trăng che kín Mặt trời để quan sát chụp ảnh và lùng sục khu vực gần Mặt trời nhưng không đạt kết quả gì. Mãi đến năm 1915, nhà bác học Einstein đưa ra thuyết tương đối mới về sức hút và vận dụng thuyết tương đối để so sánh kết quả vận hành của sao Thủy với thực tế quan trắc và thấy hai kết quả khá phù hợp nhau. Thắc mắc trên đã được giải đáp. Tuy vậy lý luận phải được thực tiễn kiểm nghiệm, bởi vậy cho đến nay các nhà khoa học vẫn chưa ngừng việc tìm kiếm hành tinh lạ trong quỹ đạo của sao Thủy.

Ngày 7- 3 năm 1970 xảy ra nhật thực toàn phần, dải nhật thực kéo dài từ Mê-ico, Mỹ đến bờ biển phía đông Canada, các nhà khoa học phát hiện ra trong quỹ đạo của sao Thủy có một thiên thể mờ nhạt không giống các hành tinh thông thường, Thế là các nhà khoa học thiên văn coi thiên thể lạ đó là hành tinh thứ 10

của hệ mặt trời và còn lấy đó làm một trong 10 sự kiện khoa học lớn của năm 1970. Nhưng việc này còn đòi hỏi cần tiếp tục quan trắc tỉ mỉ hơn để chứng minh.

Cần nói thêm nữa là sau khi tìm thấy sao Thiên vương, các nhà khoa học vẫn chưa giải đáp được vấn đề chưa khớp nhau giữa con số tính toán quỹ đạo của sao Thiên vương, sao Hải vương với kết quả quan trắc trong thực tế. Tuy trị số sai lệch rất nhỏ nhưng không thể trừ hao đi bằng sức hút của chín hành tinh hiện có. Từ lập luận đó, một số nhà thiên văn đặt giả thiết ở ngoài quỹ đạo của sao Diêm vương còn có một hành tinh nữa. Ngoài ra một số nhà khoa học căn cứ vào kết quả tính toán và quan trắc quỹ đạo vận động của một số thiên thể trong hệ Mặt trời cũng cho rằng ở phía ngoài sao Diêm vương có thể đang tồn tại một hành tinh.

Năm 1950, một số nhà thiên văn học trong khi tính toán quỹ đạo vận động của một số sao chổi trong vũ trụ xa xôi, đã cho rằng phía ngoài sao Diêm vương chắc chắn có một hành tinh tồn tại và chỉ rõ hành tinh đó cách Mặt trời 77 đơn vị thiên văn. Nhưng đáng tiếc là sau đó những người làm công tác thiên văn đã dùng kính thiên văn lòng sục trên bầu trời suốt mấy năm liền vẫn không tìm ra hành tinh đó.

Tháng 4 năm 1972, một nhà khoa học chuyên nghiên cứu quỹ đạo của sao chổi Halley đã đăng một bài báo tuyên bố rằng ông đã phát hiện ra một hành tinh bên ngoài sao Diêm vương. Quan những tư liệu ghi chép về quỹ đạo sao chổi Halley trước năm 1962, ông phát hiện ra thời điểm sao chổi Halley gần Mặt trời và con số tính toán trên sơ đồ chênh lệch nhau khá lớn, thậm chí chúng lệch tới 2-3 tháng. Ông cho rằng đó là do một hành tinh chưa phát hiện ra ở phía ngoài sao Diêm vương gây ra. Thậm chí ông còn chỉ rõ khoảng cách giữa hành tinh đó tới Mặt trời, quỹ đạo vận hành, khối lượng, vị trí và độ sáng của hành tinh đó. Kết luận đó đã được đài thiên văn Greenwich dùng kính thiên văn chụp ảnh khúc xạ có đường kính là 33cm lòng sục trong bầu trời, nhưng kết quả đáng buồn là bất cứ tấm ảnh nào chụp được cũng không tìm được hành tinh nào di động như vậy.

Cuối năm 1977, một nhà thiên văn học người Mỹ tên là Water tuyên bố rằng, ở giữa sao Thổ và sao Thiên vương có một thiên thể nhỏ và mờ vận động xung

quanh Mặt trời. Tuyên bố đó lập tức được các nhà thiên văn học chú ý, họ đã kiểm tra lại những tấm ảnh chụp bằng kính viễn vọng ở một số đài thiên văn trên thế giới những năm trước và phát hiện đúng là có thiên thể đó tồn tại với vị trí rõ ràng. Liệu đó có phải là hành tinh thứ 10 mà con người mong chờ từ lâu không? Các nhà khoa học đã khẩn trương quan trắc và nghiên cứu hành tinh lạ đó. Sau hơn nửa tháng cố gắng, các nhà khoa học đều cho rằng hành tinh lạ chưa đủ tư cách của một hành tinh vận hành giữa sao Thiên vương và sao Thổ. Hành tinh nhỏ đó được đặt tên là Water - tên người phát hiện ra nó. Theo tính toán, độ nghiêng quỹ đạo so với tâm hành tinh Water là 0,31 độ, bán kính quỹ đạo là 16,340 đơn vị thiên văn, điểm gần Mặt trời là 15,836 đơn vị thiên văn, thời gian quay một vòng quanh Mặt trời là 66,1 năm.

Rút cuộc trong hệ Mặt trời có bao nhiêu hành tinh? Liệu có tìm ra hành tinh thứ 10 không? Mặc dù bao năm qua chưa tìm ra kết quả, nhưng các nhà khoa học thiên văn vẫn đang săn tìm hành tinh đó. Mỗi lần xảy ra nhật thực, trong chương trình quan trắc vũ trụ bao giờ cũng giành riêng một mục săn tìm hành tinh lạ gần sao Thủy. Nếu như sau này tìm ra hành tinh bên trong quỹ đạo sao Thủy và tìm ra hành tinh bên ngoài sao Diêm vương, thì trong hệ Mặt trời không phải chỉ có 9 hành tinh mà sẽ có 10 hoặc 11 hành tinh.

Cùng với sự phát triển không ngừng của khoa học kỹ thuật, lý luận và kết quả quan trắc của ngành thiên văn học sẽ trả lời chính xác vấn đề nan giải này. Sẽ có ngày chúng ta vén tấm màn bí mật của hệ Mặt trời.

Vành sáng của sao Thiên vương được phát hiện như thế...

Năm 1610, nhà khoa học Galilei người ý phát hiện có vật lạ ở hai bên sao Thổ, sau đó vật lạ ở hai bên sao Thổ, sau đó vật lạ được chứng minh chính là vành sáng của sao Thổ? Trong suốt hơn 300 năm sau đó, mọi người đều tin rằng trong hệ Mặt trời chỉ riêng sao Thổ có vành sáng rất đẹp mà thôi. Mấy năm gần đây, qua quan trắc tỉ mỉ các nhà thiên văn lại phát hiện ra sao Thiên vương và sao Mộc cũng có vành sáng.

Vì độ sáng của sao Thiên vương rất mờ không thể trực tiếp quan trắc bằng kính thiên văn, vì vậy muốn tìm hiểu kỹ hơn về kích thước to nhỏ và tầng khí quyển của sao Thiên vương, nhất thiết phải chờ đợi cơ hội thuận tiện mới quan trắc được. Trong vũ trụ mênh mông phải đợi khi nào sao Thiên vương che lấp

một hành tinh có độ sáng như nó, lúc đó dùng phương pháp quang điện thì mới đo sự thay đổi độ sáng của hành tinh bị che lấp. Nhưng những dịp như thế rất hiếm có. Tháng 3 - 1977 rất may mắn sao số 158687 với độ sáng 8,8 bị sao Thiên vương che lấp. Qua quan trắc, các nhà thiên văn học phát hiện sao số 158687 trước và sau khi bị che lấp có thay đổi rất ngắn về độ sáng: lúc sáng lúc mờ. Điều đó chứng minh rằng, xung quanh sao Thiên vương có những dải sáng tròn, dải sáng tròn đó đã chắn ánh sáng của sao 158687 chiếu tới Trái đất gây ra hiện tượng lúc sáng lúc mờ của sao 158687. Tiếp đó những nhà thiên văn học quan trắc bằng sóng hồng ngoại và xác nhận quanh sao Thiên vương có những dải sáng tròn.

Sau khi những số liệu quan trắc trên được phân tích nghiên cứu, các nhà thiên văn đã tìm ra 9 dải sáng tròn xung quanh sao Thiên vương, chúng giống như vành sáng của sao Thổ và được cấu tạo bằng vô số tảng đá có đường kính gần 1 km. Chiều rộng 89 km vành sáng đó đều khác nhau, vành nào gần sao Thiên vương nhất thì hẹp nhất, vành nào xa Thiên vương nhất thì rộng nhất. Cũng giống như sao Thổ, các vành sáng của sao Thiên vương đều ở gần vùng xích đạo của nó. Vành sáng chính có mật độ lớn nhất cách sao Thiên vương bằng hai bán kính của sao Thiên vương, tức là khoảng 50 nghìn km.

Mặt phẳng của vành sáng sao Thổ và sao Thiên vương đều nằm ở gần mặt phẳng của đường xích đạo các sao đó. Quan sát sao Thổ qua kính viễn vọng sẽ thấy sao Thổ như một chiếc mũ cối to rất đẹp. Nhưng sao Thiên vương thì khác hẳn, trục tự quay của nó cắt mặt phẳng quỹ đạo một góc 8 độ, vì vậy sao Thiên vương nom như nằm trên mặt phẳng quỹ đạo và quay về phía trước. Do vành sáng của sao Thiên vương giống như một chiếc bánh xe đang quay.

Tuy con người hiểu biết về sao Mộc nhiều hơn về sao Thiên vương nhưng sao Mộc vẫn còn nhiều bí mật vẫn chưa khám phá ra. Để hiểu biết hơn nữa về sao Mộc, tháng 9 năm 1977, Mỹ đã phóng tàu vũ trụ không người lái "Người du hành số 1" chuyên nghiên cứu thăm dò sao Mộc và sao Thổ. Năm 1979, sau khi phân tích các bức ảnh do tàu vũ trụ chuyển về Trái đất, các nhà khoa học đã phát hiện ra sao Mộc cũng có một vành sáng.

Nói tóm lại, sao Thổ không phải là sao duy nhất có vành sáng. Việc phát hiện ra vành sáng của sao Thiên vương và sao Mộc không những làm tăng thêm về

đẹp hùng vĩ của họ hàng hệ Mặt trời mà cũng là hai thành quả quan trọng trong việc nghiên cứu hệ Mặt trời kể từ khi phát hiện ra sao Diêm vương năm 1930. Trong số những sao dạng như sao Mộc, con người đã tìm ra ba sao có vành sáng. Bởi vậy vành sáng không phải là hiện tượng độc đáo ngẫu nhiên mà là hiện tượng phổ biến của những sao dạng như sao Mộc và cũng là một hiện tượng trong quá trình biến hóa của các sao đó. Quá trình nghiên cứu các vành sáng đã cung cấp những đầu mối quan trọng cho việc nghiên cứu nguồn gốc của hệ Mặt trời.

Những hành tinh nào trong hệ Mặt trời có khí quyển?

Cách đây 200 - 300 năm trong các tác phẩm nghiên cứu của các nhà khoa học đã có tranh luận về điều kiện tồn tại khí quyển trên các thiên thể.

Vớt thể do các phân tử cấu tạo thành. Phân tử của các thể khí quyển chuyển động sôi nổi nhất, chúng không ngừng chuyển động ra các hướng. Thể khí càng nhẹ, nhiệt độ của nó càng cao, tốc độ chuyển động của các phân tử thể khí càng lớn. Do các phân tử luôn chuyển động, nên thể khí trên các thiên thể có khuynh hướng phân tán tới khoảng không gian có mật độ vật chất rất thấp, do đó thể khí trên các thiên thể ngày càng loãng dần.

Mặt khác, cũng giống như sức hút từ tâm Trái đất, sức hút trên bề mặt của các thiên thể đã giữ các phân tử thể khí không cho chúng “trốn mất”. Chỉ khi nào tốc độ chuyển động của phân tử thể khí vượt quá sức hút của thiên thể và bay ra khỏi thiên thể không trở lại nữa. Sức hút của thiên thể quyết định bởi khối lượng của nó, khối lượng của thiên thể càng lớn, sức hút càng mạnh và các phân tử thể khí khó mà thoát khỏi thiên thể đó. Bởi vậy chỉ chỉ có những thiên thể có khối lượng đủ lớn và có sức hút đủ mạnh, thì các thiên thể mới giữ được thể khí trên bề mặt của chúng.

Rất có thể một số thiên thể từ lúc bắt đầu hình thành đã có một lớp vỏ thể khí bao bọc xung quanh. Cũng có thiên thể đã giữ và duy trì được lớp vỏ thể khí trong suốt quá trình lịch sử tồn tại lâu dài của nó; có thiên thể bị thất thoát dần và mất hết lớp vỏ thể khí. Bởi vậy trên thiên thể có khí quyển hay không chủ yếu quyết định bởi lớp vỏ thể khí của thiên thể đó có tồn tại và ổn định lâu dài hay không.

Nhiều nhà khoa học đã bàn về tính ổn định của tầng khí quyển trên các thiên thể. Nhà khoa học C.A.Young cho rằng: chỉ khi nào tốc độ chuyển động của các phân tử thể khí trên các thiên thể nhỏ hơn $1/5$ sức hút của thiên thể đó thì lớp khí trên các thiên thể đó mới ổn định và tồn tại lâu dài.

Nếu áp dụng lý thuyết của Young vào các thiên thể trong hệ Mặt trời, chúng ta sẽ dễ dàng nhận ra: trong hệ Mặt trời chỉ trừ sao Thủy ở gần Mặt trời nhất có lớp khí nóng rất mỏng, còn các hành tinh khác đều có khí quyển tồn tại, nhưng trong thực tế trên vệ tinh của Trái đất - Mặt trăng hầu như không có khí quyển.

Sở dĩ nước trên Mặt trăng không thể tồn tại ở dạng khí và cũng không thể tồn tại ở dạng thể lỏng hoặc ở dạng băng tuyết là vì trên Mặt trăng hầu như không có lớp khí quyển bảo vệ, nên bề mặt Mặt trăng luôn bị Mặt trời hun nóng tới 172 độ C. Với nhiệt độ đó thì băng tuyết đã tan ra từ lâu và nước cũng đã bốc hơi bay lên không trung rồi. Ngày nay ước mơ của con người “bay” lên Mặt trăng đã biến thành hiện thực, Mặt trăng không có khí quyển cũng không có nước, điều đó cũng không còn là một suy đoán khoa học mà là một kết luận khoa học đã được con người đổ bộ lên Mặt trăng kiểm tra xác nhận.

Vệ tinh của sao Diêm vương được phát hiện như thế...

Nhiều năm qua mọi người luôn đặt câu hỏi: sao Thủy, sao Kim và sao Diêm vương có vệ tinh hay không? Nhất là sao Diêm vương chỉ có đường kính khoảng 4000 km là hành tinh tương đối nhỏ trong 9 hành tinh của hệ Mặt trời. Khoảng cách từ sao Diêm vương tới Mặt trời bằng 39.5 lần khoảng cách bình quân từ Trái đất đến Mặt trời. Một hành tinh không lớn lại cách xa Mặt trời như vậy nên việc phát hiện vệ tinh xung quanh hành tinh đó không phải việc dễ dàng. Tuy vậy, mọi người vẫn luôn đặt câu hỏi: liệu sao Diêm vương có vệ tinh hay không?

Ngày 22 tháng 6 năm 1978, nhà thiên văn học người Mỹ là J.W.Christy đã dùng kính viễn vọng phản xạ có đường kính ống kính 155 cm chụp ảnh sao Diêm vương và phát hiện ra mặt tròn nhỏ bé của sao Diêm vương đã hơi dài ra. Ông đã kiểm tra lại những bức ảnh chụp trong tháng 4 và 5 và phát hiện ra sát cạnh sao Diêm vương có một phần lồi ra. Ông lại tìm ra những bức ảnh chụp từ năm 1965 - 1970 và cũng thấy có hiện tượng như vậy. Sau khi quan trắc tỉ mỉ, Christy đã chứng minh rằng bên cạnh sao Diêm vương đã có một vệ tinh.

Tại sao trước đó các nhà thiên văn học không phát hiện ra vệ tinh này: nguyên nhân chỉ vì vệ tinh đó quá mờ và sát sao Diêm vương nên dù quan trắc bằng kính thiên văn loại lớn cũng không thể nhìn rõ được vệ tinh kề sát sao Diêm vương. Năm 1978, sao Diêm vương cách Trái đất 4,8 tỉ km gần hơn nhiều năm 1930 khi phát hiện ra sao Diêm vương. Christy đã phát hiện ra vệ tinh của sao Diêm vương trong điều kiện thuận lợi đó và đặt tên là Charon. Căn cứ theo cách đặt tên vệ tinh mới, các nhà thiên văn tạm đặt tên cho vệ tinh này là 1978 P1.

Vì vệ tinh của sao Diêm vương gần đây mới phát hiện ra nên chúng ta mới chỉ biết đường kính của nó khoảng 2000 km, khối lượng chưa bằng 1/9 khối lượng của sao Diêm vương, độ sáng kém hơn sao Diêm vương 2 - 3 bậc; quay trên quỹ đạo cách sao Diêm vương khoảng 19200 km; thời gian quay một vòng quanh sao Diêm vương là 6,4 ngày trên Trái đất; cũng trong thời gian đó sao Diêm vương đó vừa vắn quay được một vòng. Đây là một cặp hành tinh - vệ tinh duy nhất trong hệ Mặt trời có thời gian vòng quay bằng nhau. Bởi vậy vệ tinh này mãi mãi đứng ở một điểm trên bầu trời của sao Diêm vương. Việc phát hiện ra vệ tinh của sao Diêm vương có ý nghĩa rất quan trọng đối với ngành thiên văn học vì nó cung cấp những cứ liệu quan trọng cho việc nghiên cứu tốt hơn khối lượng, mật độ, đường kính, v...v của sao Diêm vương.

Việc phát hiện ra vệ tinh của sao Diêm vương đưa số lượng vệ tinh trong hệ Mặt trời lên 40 (Trái đất có 1 vệ tinh, sao Hỏa có hai vệ tinh, sao Mộc có 15 vệ tinh, sao Thổ có 14 vệ tinh, sao Thiên vương có 5 vệ tinh, sao Hải vương có 2 vệ tinh, sao Diêm vương có 1 vệ tinh). Trong những năm 70 của thế kỷ này đã có mấy con tàu thám hiểm vũ trụ bay sát sao Kim và sao Thủy để tìm vệ tinh của chúng nhưng chưa tìm được. Chưa tìm được không có nghĩa là không có, có lẽ là trong tương lai không xa cùng với sự tiến bộ của khoa học kỹ thuật, các máy móc và phương pháp quan trắc hiện đại sẽ phát hiện tìm thấy vệ tinh của sao Kim và sao Thủy.

Vì sao các hành tinh cũng thay đổi lúc tròn lúc...

Vào những đêm đẹp trời và không có trăng, chúng ta nhìn lên bầu trời sẽ thấy muôn vàn vì sao đang nhấp nháy. Trong bức tranh thiên nhiên đẹp như vậy, chúng ta còn có thể nhìn thấy những hành tinh rất sáng và không hề nhấp nháy. Nếu bạn dùng kính viễn vọng thường xuyên quan sát kỹ hình dạng các hành tinh đó, bạn sẽ thấy chúng cũng như Mặt trăng có lúc tròn lúc khuyết theo một quy

luật nhất định. Sự thay đổi hình dáng của những hành tinh như vậy gọi là thay đổi tròn khuyết.

Người đầu tiên phát hiện ra hiện tượng thay đổi tròn khuyết của các hành tinh là nhà thiên văn học Galilei người Ý. Năm 1610, Galilei dùng kính viễn vọng tự chế quan trắc sao Kim và phát hiện ra sao Kim lúc tròn lúc khuyết. Nhưng mãi đến năm 1643, nhà toán học Thụy Sĩ Mathias Hoskynius dùng phương pháp đồ thị toán học mới giải đáp được hiện tượng thay đổi tròn khuyết của sao Kim và sao Thủy.

Chúng ta đều biết Trái đất và sao Kim đều quay quanh Mặt trời theo quỹ đạo riêng của chúng. Khi chúng ở vị trí khác nhau trên quỹ đạo, vị trí tương đối của Mặt trời, Trái đất và sao Kim cũng thay đổi, bởi vậy chúng ta đứng trên Trái đất nhìn nửa mặt sao Kim phản xạ ánh sáng Mặt trời, sẽ thấy nó có sự thay đổi về hình dạng, đó là nguyên nhân gây ra hiện tượng tròn khuyết của sao Kim. Như trong hình vẽ bên dưới, khi Trái đất vận hành tới vị trí gần cùng một đường thẳng với Mặt trời và sao Kim, từ vị trí đó ta sẽ nhìn thấy những thay đổi của bề mặt sao Kim hướng về phía Mặt trời trong từng vị trí khác nhau.

Khi sao Kim ở vị trí gần cùng đường thẳng với Mặt trời và Trái đất nửa mặt sao Kim hướng lên Mặt trời và cũng hướng về Trái đất, lúc này đáng lẽ ta nhìn thấy bộ mặt hoàn chỉnh của sao Kim, nhưng tầng khí quyển của Trái đất đã tán xạ rất mạnh ánh sáng Mặt trời và át hẳn ánh sáng yếu ớt của sao Kim khiến chúng ta không thể nhìn thấy được toàn bộ mặt tròn của sao Kim. Khi sao Kim chuyển dịch tới những vị trí gần Trái đất, nửa mặt sao Kim hướng về Trái đất sẽ nhỏ dần theo hình chữ D cho đến khi nhỏ như chiếc lược liềm mỏng manh. Khi sao Kim chuyển dịch đến vị trí gần Trái đất nhất - nghĩa là sao Kim ở giữa Trái đất và Mặt trời, lúc đó nửa mặt sao Kim hướng về phía mặt trời nhưng không hướng về phía Trái đất, và sẽ xảy ra hiện tượng rất thú vị: Nếu bạn quan sát bằng kính thiên văn viễn vọng, bạn sẽ nhìn thấy một hình mờ mờ, đó là do khí quyển của sao Kim tán xạ ánh sáng Mặt trời gây ra. Tiếp đó sao Kim dần dần chuyển dịch xa Trái đất, mặt hướng về phía Mặt trời của sao Kim sẽ có hình chữ C và “béo” dần lên, cho đến khi nó trở lại vị trí gần cùng một đường thẳng với Mặt trời và Trái đất (sao Kim - Mặt trời - Trái đất), mặt sao Kim hướng về hướng Mặt trời cũng đồng thời hướng về Trái đất. Cứ như thế lại bắt đầu chu kỳ mới: từ

tròn đến khuyết rồi lại từ khuyết đến tròn ... đó chính là nguyên lý thay đổi tròn khuyết của sao Kim.

Sao Thủy và các hành tinh ngoài quỹ đạo Trái đất cũng có thay đổi tròn khuyết, nhưng do thể tích của sao Thủy tương đối nhỏ, lại ở gần Mặt trời, nên chúng ta khó nhận thấy thay đổi tròn khuyết của các sao Thủy, chỉ có dùng kính viễn vọng thiên văn có tỉ lệ phóng đại lớn và quan sát vào thời điểm sao Thủy cách Mặt trời xa nhất mới có thể nhìn thấy thay đổi tròn khuyết của sao Thủy.

Các hành tinh khác như sao Hỏa, sao Mộc, sao Thổ, sao Diêm vương, là chúng nằm ở ngoài quỹ đạo Trái đất và quay quanh Mặt trời, bởi vậy thay đổi tròn khuyết của các hành tinh ngoài quỹ đạo Trái đất và thay đổi tròn khuyết của các hành tinh trong quỹ đạo Trái đất (sao Thủy, sao Kim) có khác nhau. Khi chúng ta đứng trên Trái đất nhìn thấy khuôn mặt tròn trĩnh của các hành tinh ngoài quỹ đạo Trái đất như sao Hỏa chẳng hạn, lúc đó sao Hỏa cũng vừa vắn ở vị trí đối diện với nửa mặt Trái đất không có ánh sáng Mặt trời, tức là Mặt trời và sao Hỏa nằm ở hai hướng ngược nhau của Trái đất thành góc 180 độ (sao Hỏa - Trái đất - Mặt trời). Ngành thiên văn học gọi đó là hiện tượng Xung đối. Tiếp sau đó cho dù Mặt trời, Trái đất và các hành tinh ngoài quỹ đạo Trái đất thay đổi vị trí thế nào chăng nữa, thì hình dạng của các hành tinh đó vẫn luôn luôn là già nửa tròn. Đó là một đặc điểm thay đổi tròn khuyết của các hành tinh ngoài quỹ đạo Trái đất mà chúng ta nhìn thấy.

Trên các hành tinh khác trong hệ Mặt trời có sinh...

Trong hệ Mặt trời, ngoài trái đất ra các hành tinh khác có sinh vật không? Đây là vấn đề được loài người từ xưa đến nay rất quan tâm.

Nguồn gốc của sự sống, sự sinh tồn và phát triển của sinh vật đều phải có điều kiện nhất định và môi trường thích hợp. Ví dụ nước, không khí và nhiệt độ thích hợp là những nhân tố không thể thiếu đối với các sinh vật sống trên Trái đất. Chúng ta hãy rà soát lại các thiên thể trong hệ Mặt trời xem chúng có đủ điều kiện và môi trường cho các sinh vật tồn tại không?

Mặt trời là một quả cầu lửa nóng bỏng, nhiệt độ bề mặt Mặt trời nóng tới 6000 độC. Rõ ràng là trên Mặt trời không thể có sinh vật tồn tại.

Vậy còn 8 hành tinh ngoài Trái đất thì sao đây? Trước tiên ta hãy xét tới sao Thủy là sao cách Mặt trời gần nhất. Bề mặt sao Thủy là một thế giới hoang vu đầy rẫy các dãy núi tròn lớn nhỏ, ở đó khô hạn tới mức không có một giọt nước và hầu như không có không khí. Vì sao Thủy cách Mặt trời rất gần và không có tầng khí quyển bảo vệ, nên ban ngày nhiệt độ trên sao Thủy lên tới trên 400 độC, nóng tới mức kim loại chì cũng chảy thành nước. Nhưng màn đêm vừa buông xuống, nhiệt lượng tiêu tan rất nhanh và trong phút chốc lạnh tới -173 độC. Những yếu tố nóng quá, lạnh quá, bức xạ Mặt trời quá cao và bị các tia vũ trụ tàn phá khiến bề mặt sao Thủy chìm lặng trong cảnh hoang tàn, không có sức sống và không thể tìm ra được dấu vết của sự sống.

Sao Kim là hành tinh cách Trái đất của chúng ta gần nhất, kích thước cũng suýt soát bằng Trái đất. Sao Kim có lớp khí quyển khá dày giống như tấm mạng che mặt thật của nó. Kết quả đo đạc bằng những máy móc thiên văn vô tuyến điện trong thập kỷ 60, nhất là sau 18 lần phóng máy thăm dò không gian của sao Kim vào năm 1961 và 1978 đã giúp con người hiểu biết thêm về sao Kim - chị em của Trái đất. Trong số những máy thăm dò kể trên, có máy đã bay sát sao Kim, có máy bay xuyên qua tầng mây dày đổ xuống bề mặt sao Kim khảo sát tại chỗ. Kết quả cho thấy bề mặt sao Kim rất khắc nghiệt, hoàn toàn khác với phong cảnh sơn thanh thủy tú, bầu trời trong xanh trên Trái đất. Quang cảnh trên sao Kim xứng đáng gọi là “địa ngục ngoài Trái đất”. Do tầng khí quyển dày đặc sinh ra hiệu ứng nhà kính khiến bề mặt sao Kim bất kể đêm ngày đều nóng 465 - 485 độC. Mật độ khí quyển sao Kim là khí cacbonic, 2% là khí cacbonic, ngoài ra có rất nhiều hạ mưa axit. Vì vậy trên sao Kim không có bất kỳ sự sống nào.

Sao Hỏa cũng là láng giềng của Trái đất. Sao Hỏa cách xa Mặt trời hơn Trái đất nên cũng lạnh hơn Trái đất, nhưng buổi trưa mùa hè trên sao Hỏa nhiệt độ lên tới trên 20 độC. Sao Hỏa cũng có khí quyển nhưng mỏng hơn khí quyển Trái đất. Sao Hỏa không có nước chảy, có thể có một chút băng. Nói tóm lại, môi trường trên sao Hỏa không tốt lắm, nhưng cũng không xấu lắm. Nhiều năm qua mọi người đều thừa nhận sao Hỏa là hành tinh có nhiều khả năng nhất xuất hiện sự sống. Tuy vậy, cùng với thời gian trôi qua, hy vọng có sự sống trên sao Hỏa ngày càng mỏng manh. Năm 1976, hai khoang máy thăm dò sao Hỏa đã đổ bộ lên thế giới màu đỏ này. Trạm thí nghiệm không người điều khiển đã tiến hành các thí nghiệm sinh hoá tại chỗ để tìm hiểu có sự sống tồn tại ở đó không và kết luận là: ít nhất ở khu vực đổ bộ chưa có bất kỳ biểu hiện gì về sự sống và sinh

vật sống. Ngày 8 tháng 6 năm 1979, các nhà thiên văn học Mỹ phát hiện ở phía Nam đường xích đạo sao Hỏa có hai châu lục lớn màu xanh; đồng thời dựa vào những tư liệu đo đạc do phi thuyền vũ trụ bay quanh sao Hỏa thu thập được cho thấy ở gần đường xích đạo sao Hỏa có hai khu vực có hơi nước bốc lên, lượng hơi nước ở đó gấp 15 - 20 lần các khu vực khác trên sao Hỏa. Vì thế có nhà khoa học cho rằng dưới lòng đất ở hai khu vực trên có thể có sự sống. Đây là một phát hiện quan trọng cần được nghiên cứu kỹ hơn nữa.

Sao Mộc, sao Thổ, sao Thiên vương và sao Hải vương là “4 người khổng lồ” trong hệ Mặt trời. Đặc điểm chung của chúng là không có bề mặt kết cấu bằng nham thạch mà là khí hydro và khí heli ở thể lỏng hoặc thể rắn; trên bề mặt các hành tinh đó là các tầng mây dày tới mấy nghìn kilomet. Nhiệt độ trên các hành tinh đó lạnh từ -220 độ - -140 độ C như vậy không thể có môi trường cho các sinh vật tồn tại.

Sao Diêm vương cho đến nay được biết là hành tinh ở vùng ngoài nhất của hệ Mặt trời. Ở đó quanh năm băng tuyết phủ, nhiệt độ luôn ở mức -230 độ C, sinh vật khó mà sinh sôi và phát triển được.

Hệ Mặt trời ít nhất có 40 vệ tinh thiên nhiên, ngoài ra còn có hàng vạn tiểu hành tinh. Ở những nơi đó có sự sống không? Nói chung chúng đều là những thiên thể nhỏ, không thích hợp là nơi để sinh vật sinh sống và tồn tại. Nhưng trong đó cũng có một số hành tinh không phải nhỏ lắm. Trước hết ta hãy xem xét Mặt trăng: từ năm 1969 - 1972 đã có 12 nhà du hành vũ trụ chia thành 6 nhóm đổ bộ lên Mặt trăng, ở trên đó trợ trụ không có sinh vật gì. Sao Mộc có 4 vệ tinh lớn trong đó có 3 vệ tinh lớn hơn mặt trăng; sao Thổ và sao Hải vương mỗi sao cũng có 1 vệ tinh lớn hơn Mặt trăng. Trong các vệ tinh đó cũng có vệ tinh có khí quyển và không loại trừ có sự sống; nhưng có rất ít khả năng tồn tại sinh vật trên các vệ tinh đó.

Xem ra trong hệ Mặt trời chỉ có Trái đất là nơi lạc viên duy nhất có sinh vật sống và phát triển đông đúc. Tuy vậy chúng ta cần nhớ rằng, trong hệ Ngân hà có thể có hàng vạn hệ hành tinh. Bởi vậy, xuất hiện sự sống không phải là hiện tượng hiếm có trong vũ trụ và chắc chắn chúng ta sẽ không sống cô độc trong vũ trụ.

Các tiểu hành tinh được phát hiện ra như thế nào?

Hơn 100 năm trước, các nhà khoa học khi nghiên cứu quỹ đạo của các hành tinh trong hệ Mặt trời đã phát hiện ra một việc lý thú: các hành tinh không phải tùy tiện ở phân tán khắp trong vũ trụ mà chúng cư trú rất “trật tự” trong không gian xung quanh Mặt trời theo một quỹ đạo nào đó; Giữa các hành tinh hình như có quy định xếp hàng và khoảng cách giữa chúng đều tuân theo một tỷ lệ nhất định .

Nhưng từ quỹ đạo sao Hỏa đến sao Mộc, “trật tự” trên bị rối loạn. Sao Hỏa cách sao Mộc tương đối xa, theo “quy luật” phân bố của các hành tinh khác, nhưng các nhà thiên văn học, vẫn chưa tìm ra hành tinh nào ở giữa chúng. Điều này khiến các nhà thiên văn rất ngạc nhiên và họ khẳng định rằng, nhất định phải có một hành tinh tồn tại giữa sao Hỏa và sao Mộc. Nếu chưa tìm thấy nó có nghĩa là nó vẫn còn “trốn” ở đâu đó.

Đêm mùng 1 tháng 1 năm 1801, hành tinh đang “trốn” kia đã bị nhà thiên văn người Ý là G.Piazzi “tóm” được trong kính thiên văn viễn vọng. Hành tinh đó được đặt tên là sao Thần cốc (Ceres).

Các nhà thiên văn học rất vui mừng tìm ra Thần Cốc nhưng cũng hơi thất vọng, bởi là hành tinh tìm thấy quá nhỏ, đường kính chỉ có 770km chưa bằng 1/4 đường kính Mặt trăng. Sao Thần cốc chỉ có thể coi là một hành tinh nhỏ bé - tiểu hành tinh.

Hơn một năm sau - ngày 28 tháng 3 năm 1802, bác sĩ W.Olbers người Đức, nhà thiên văn học nghiệp dư lại phát hiện ra tiểu hành tinh thứ hai là sao Thần trí tuệ (Pallas). Thần trí tuệ nhỏ hơn Thần cốc, đường kính chưa đầy 500 km.

Việc tìm thấy Thần trí tuệ khiến các nhà thiên văn học hồi đó vô cùng kinh ngạc, bởi là trước đó nghĩ rằng chỉ tìm được một tiểu hành tinh mà thôi nhưng thực tế tìm được hai tiểu hành tinh. Vậy liệu có tiểu hành tinh thứ ba, thứ tư nữa không? Các nhà thiên văn học lại đặt vấn đề như vậy.

Sự thực diễn ra đúng như các nhà thiên văn dự đoán. Sau 2 năm - năm 1804, các nhà thiên văn lại tìm ra tiểu hành tinh thứ ba - sao Thần tình yêu (Juno). Đầu năm 1807 lại phát hiện ra tiểu hành tinh thứ tư - sao Thần bếp (Vesta).

Tiếp đó khoảng 40 năm sau, các nhà thiên văn học lại tìm ra tiểu hành tinh thứ năm, và năm sau nữa lại tìm ra tiểu hành tinh thứ 6. Trong thế kỷ 19 các nhà thiên văn học đã phát hiện ra tất cả tất cả trên 400 tiểu hành tinh. Sang thế kỷ 20, tiểu hành tinh được tìm ra ngày càng nhiều, đến nay tổng cộng đã tìm ra trên 2000 tiểu hành tinh. Để dễ gọi tên, các nhà thiên văn học đã đặt ký hiệu cho các tiểu hành tinh. Thành cốc được phát hiện đầu tiên gọi là tiểu hành tinh số 1, cứ vậy đặt tên theo trình tự thời gian phát hiện ra chúng. Tuy vậy cần nói rõ là, tất cả số tiểu hành tinh đã phát hiện ra chỉ là con số ít ỏi vì số lượng của chúng quá nhiều. Các nhà khoa học chỉ rằng số các tiểu hành tinh đã được phát hiện bằng kính viễn vọng thiên văn hiện đại vẫn chưa đầy vài phần nghìn tổng số các tiểu hành tinh.

Không kể mấy tiểu hành tinh phát hiện lúc đầu, các tiểu hành tinh nói chung đều rất nhỏ, đường kính của chúng chỉ từ mấy trăm mét tới mấy nghìn mét, độ sáng cũng không mạnh lắm. Trong tổng số các tiểu hành tinh, chỉ có tiểu hành tinh số 4 - sao Thần bếp là có thể nhìn thấy bằng mắt thường. Số còn lại đều không nhìn thấy; đồng thời phần lớn các tiểu hành tinh vì chúng quá nhỏ đều không nhìn thấy trong kính thiên văn viễn vọng loại vừa mà phải dùng kỹ thuật chụp ảnh mới nhìn thấy. Năm 1937 tìm thấy tiểu hành tinh Homas đường kính chưa đầy 1000m. Vì vậy tính đến nay, tổng khối lượng của tất cả các tiểu hành tinh đã phát hiện chưa thấm tháp gì so với khối lượng của Trái đất; có người đã tính toán và cho biết: tổng khối lượng của tất cả các tiểu hành tinh đã phát hiện được không nhiều hơn 4/10.000 khối lượng của Trái đất.

Các hành tinh đều hình cầu, nhưng hình dạng các tiểu hành tinh không theo quy luật nào.

Nhiều người đã đặt câu hỏi: vì sao trên quỹ đạo của sao Hỏa và sao Mộc lại có những tiểu hành tinh với hình thù kỳ dị?

Các nhà thiên văn đã dày công nghiên cứu vấn đề này. Có người cho rằng: xưa kia có một hành tinh nằm giữa sao Hỏa và sao Mộc, nhưng không biết vì nguyên nhân gì, có thể do va chạm với một sao nào đó khiến hành tinh này bị vỡ ra thành nhiều mảnh, các tiểu hành tinh kỳ dị kia chúng là những mảnh vỡ của hành tinh ấy. Cũng có người cho rằng, giữa sao Hỏa và sao Mộc trước kia tồn

tại một số vật chất vũ trụ có thể kết tụ lại thành một hành tinh, nhưng số vật chất đó kết tụ không vững chắc và vỡ thành nhiều tiểu hành tinh.

Sao chổi là gì?

Thường ngày khi nhìn lên bầu trời đêm quang đãng, chúng ta thấy các vì sao là những điểm sáng nhấp nháy. Nhưng cũng có lúc (đương nhiên rất hiếm có dịp này) trên bầu trời đột nhiên xuất hiện một sao khách lạ có hình dạng kỳ dị: đầu nhọn, đuôi to trông giống như chiếc chổi quét nhà. Người ta quen gọi đó là “sao chổi”.

Nghiêm khắc mà nói, sao chổi không thể coi là sao vì nó chỉ là khối lớn khí lạnh trong đó có chứa mảnh băng 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 oxy, natri; các nhóm phân tử cacbonic, xyanogen (CN₂), amoniac (NH₃), các hợp chất nitril, xyanua, v.v.; các ion C²⁺, N²⁺, CN²⁺, CO⁺, CO₂⁺, CH⁺, OH⁺, v.v. Nhưng chúng ta không thể không coi sao chổi cũng là loại thiên thể. 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 kỳ. Cứ cách một thời gian nhất định chúng lại vận hành tới gần quỹ đạo tương đối gần Mặt trời và Trái đất nên chúng ta đều có thể nhìn thấy chúng. Chu kỳ quay quanh mặt trời của các sao chổi rất khác nhau. Sao chổi Encke có chu kỳ ngắn nhất là 3,3 năm, tức là cứ cách 3,3 năm chúng ta lại nhìn thấy nó một lần. Từ năm 1786 phát hiện ra sao chổi Encke đến nay nó đã xuất hiện hơn 50 lần. Có những sao chổi có chu kỳ quay dài hơn từ mấy chục năm thậm chí mấy trăm năm mới nhìn thấy chúng một lần. Có những sao chổi quay từ quỹ đạo hình elip rất dẹt, chu kỳ quay lâu 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.

Những sao 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 gọi là sợi chổi. Chiếc đuôi dài phía sau gọi là đuôi chổi. Đuôi chổi không phải có ngay từ khi mới hình thành sao chổi mà chỉ khi sao chổi bay tới gần Mặt trời và bị sức ép của Mặt trời, bởi thế đuôi sao chổi thường kéo dài về phía đối diện với Mặt trời. Một sao chổi xung quanh đầu sao chổi xung quanh đầu còn có lớp mây hydro đường kính tới gần 10 triệu kilomet. 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.

Không phải các sao chổi đều có hình dạng giống nhau. Năm 1744 phát hiện ra sao chổi De Chéseaux 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 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 sáng ra bốn phía. Đầu tháng 3 năm 196 ở vùng Đông Bắc Trung quốc xuất hiện một sao chổi lạ có đuôi xòe rộng như đuôi con chim công trắng, dân chúng từ đảo Hải Nam tới tỉnh Hắc long giang đều nhìn thấy.

Nói về thể tích của sao chổi thì không một hành tinh nào trong hệ Mặt trời có thể so sánh được. Ví dụ như sao chổi Halley nổi tiếng đường kính vùng sợi chổi dài tới 570.000km. Sao chổi lớn nhất mà loài người ghi chép được có đường kính vùng sợi chổi dài tới 18,5 triệu km và đuôi sao chổi đó dài tới mấy trăm triệu kilomet.

Nhưng chúng ta không nên lo sợ trước thể tích quá to lớn của sao chổi, bởi chúng 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 sao chổi vẫn chứa bằng mật độ 1 mét 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 Trái đất.

Trong vũ trụ có rất nhiều sao chổi, nhưng tuyệt đại số đều là sao chổi nhỏ. Chỉ có vài ba sao chổi thuộc loại lớn. Do rất ít khi con người nhìn thấy sao chổi bằng mắt thường nên xưa kia con người không hiểu nguồn gốc của sao chổi và còn suy đoán sai lầm rằng: sao chổi xuất hiện là điềm dự báo trước sẽ xảy ra tai họa cho loài người. Thực ra đó chỉ là một hiện tượng thiên nhiên bình thường không liên quan gì đến vận mệnh của loài người.

Thời gian tồn tại của sao chổi trong vũ trụ không lâu bền như các sao khác. Mỗi lần bay tới gần Mặt trời, sao chổi lại bị tổn hao khá nhiều, cứ như vậy dần dần sao chổi sẽ tan vỡ thành từng đám sao băng và bụi vũ trụ phân tán trong vũ trụ mênh mông.

Năm 1910 đuôi sao chổi Halley quét vào Trái đất, vì sao Trái đất không bị tổn hại gì?

Sao chổi Halley là một sao chổi chu kỳ rất nổi tiếng. Thế kỷ thứ 17, nhà thiên văn học người Anh là Halley dựa vào định luật vạn vật hấp dẫn đã tính toán ra quỹ đạo bay của một sao chổi đó sẽ lại xuất hiện năm 1682, ông còn đoán trước rằng sao chổi đó sẽ lại xuất hiện vào năm 1759.

Các nhà thiên văn học thế hệ sau đều nóng lòng chờ đợi liệu sao chổi đó xuất hiện trở lại đúng như Halley đoán trước không? Thực tế diễn ra đúng như vậy. Ngày 13 tháng 3 năm 1759, sao chổi đó đã bay tới vị trí gần Mặt trời nhất, bằng mắt thường ai cũng nhìn thấy. Đó là ngôi sao chổi chu kỳ đầu tiên được con người tính toán ra quỹ đạo quay quanh Mặt trời, cứ cách khoảng 76 năm nó lại bay tới cạnh Mặt trời.

Căn cứ vào quỹ đạo quay của sao chổi Halley, đầu thế kỷ 20 các nhà thiên văn học tính toán và dự báo đến năm 1910 nó sẽ quay lại gần Mặt trời và sẽ va chạm với Trái đất. Lúc đó một số người trên trái đất rất kinh hoàng, báo chí một số nước đưa tin: ngày tận số của thế giới đã đến.

Ngày 19 tháng 5 năm 1910, đúng là sao chổi Halley bay cắt ngang quỹ đạo Trái đất, đuôi sao chổi Halley dài mấy chục triệu kilomet đã va chạm vào Trái đất,...

Nhưng tuy lọt thỏm trong khối đuôi của sao chổi Halley Trái đất vẫn quay bình thường trên quỹ đạo của nó, con người sống trên Trái đất chẳng cảm thấy gì khác lạ, Mặt trời, Mặt trăng và các vì sao vẫn mọc đằng Đông và lặn đằng Tây, mọi cảnh vật trên Trái đất vẫn nguyên vẹn...

Lúc đó các nhà thiên văn học có dịp nghiên cứu kỹ hơn vì sao chổi và phát hiện ra sao chổi vốn dĩ chỉ là một khối khí rất loãng. Bởi thế nên Trái đất bay xuyên qua đuôi sao chổi cũng giống như con chim én bay xuyên qua đám khói không hề bị tổn hại gì.

Tính đến nay ít nhất đã có ba lần Trái đất xuyên qua đuôi sao chổi. Lần thứ nhất cũng xảy ra năm 1861 Trái đất xuyên qua đuôi một sao chổi lạ. Lần thứ hai xảy ra năm 1910 Trái đất xuyên qua đuôi sao chổi Halley lần thứ ba xảy ra cuối

năm 1985 đầu năm 1986 sao chổi Halley lại bay sạt qua Trái đất và phải đợi 76 năm nó mới quét với Trái đất lần nữa.

Vì sao trên trời thường xuất hiện sao băng?

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

Trong truyền thuyết của Trung quốc và một số nước châu á đều thêu dệt nhiều chuyện ly kỳ về sao băng. Trong đó truyền thuyết phổ biến nhất cho rằng: mỗi người sống trên Trái đất tương ứng với một vì sao trên trời, khi người nào chết vì sao tương ứng với người đó sẽ rơi xuống đất. Bởi vậy các vua chúa phong kiến thời xưa rất lo sợ bị chết đã nuôi riêng một số quan chuyên lo việc xem thiên văn để báo trước những điều lành dữ cho cung đình.

Cách đặt vấn đề như vậy rõ ràng là 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 dày đặc trên bầu trời mà chúng ta nhìn thấy, trừ mấy hành tinh anh em gần Trái đất, sẽ còn lại đều là những thiên thể khổng lồ tương đương với Mặt trời, chỉ 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 hiện tượng 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 sát 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 bị phát sáng. Đôi khi chúng bay thẳng về phía Trái đất với tốc độ rất nhanh từ 10km tới 70-80km/giây nhanh hơn mấy chục lần tốc độ của loại máy bay nhanh nhất hiện nay. Nhưng khi bay vào tầng khí quyển của Trái đất với tốc độ nhanh như vậy, chúng cọ sát 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 dần dần theo quá trình chuyển động của chúng, tạo thành vật sáng hình vòng cung mà chúng 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. Có thiên thạch là đá, có thiên thạch là sắt, cũng có thiên thạch gồm cả đá và sắt. Theo sử sách thiên văn của Trung quốc ghi chép lại, Trung quốc đã có 351 lần thiên thạch rơi xuống đất, loại nhỏ nhất là mấy chục gam, loại lớn nhất nặng tới mấy chục tấn.

Do mật độ khí quyển Trái đất dày đặc nên rất ít thiên thạch rơi xuống mặt đất, tốc độ khi chúng rơi xuống đất cũng không lớn lắm nên ít gây hậu quả cho Trái đất.

Cấu tạo của những vật chất vũ trụ đó là gì? theo kết quả hoá nghiệm các thiên thạch cho thấy, thành phần chủ yếu của chúng gồm sắt, niken hoặc toàn là đá. Cũng có người cho rằng trong thiên thạch có thể có những nguyên tố hoá học mà Trái đất không có và chúng đã bị cháy hết trong quá trình thiên thạch cháy trong khí quyển. Về điểm này đến nay tạm thời chưa ai xác nhận được.

Cũng có một số sao băng bay vào khí quyển Trái đất và bị đốt cháy phát sáng, nhưng vì tốc độ bay của chúng rất lớn đã vượt quá tầng khí quyển của Trái đất và lại bay vào vũ trụ, chúng là những vị khách qua đường chỉ ghé thăm Trái đất trong phút chốc rồi lại bay vào vũ trụ bao la.

Vì sao nửa đêm về sáng nhìn thấy sao băng nhiều hơn...

Chúng ta nhìn thấy sao băng có lúc nhiều lúc ít. Nhưng nếu quan sát kỹ, ta sẽ thấy nửa đêm về sáng xuất hiện sao băng nhiều hơn nửa đêm trước. Vì sao vậy?

Thông thường vật chất vũ trụ phân bố đều trong không gian xung quanh Trái đất. Nếu Trái đất không bị tự quay và quay quanh Mặt trời mà đứng yên trong không trung thì số lượng sao băng lao vào Trái đất hàng ngày sẽ tương đối bằng nhau.

Do Trái đất quay quanh Mặt trời với tốc độ 30km/giây cho nên vào từng thời điểm khác nhau số lượng sao băng xuất hiện cũng khác nhau, nửa đêm về sáng thường nhiều hơn nửa đêm trước.

Lấy một ví dụ trong đời sống thường ngày để so sánh: khi trời mưa nếu bạn chạy trong mưa thì phía trước bạn nhất định sẽ bị mưa ướt nhiều hơn phía sau.

Cùng một nguyên lý như vậy, từ nửa đêm đến sáng sớm và đến buổi trưa, nửa Trái đất nằm ở phía trước trong quá trình quay quanh Mặt trời và gặp phải sao băng nhiều hơn. Nhất là lúc trời hửng sáng là lúc Trái đất gặp sao băng nhiều nhất. Từ sáng sớm đến buổi trưa, Trái đất cũng gặp rất nhiều sao băng nhưng vì là ban ngày có ánh Mặt trời chiếu sáng nên mắt thường và kính thiên văn viễn vọng cũng không thể nhìn thấy sao băng. Từ buổi trưa đến hoàng hôn và đến nửa đêm, nửa Trái đất nói trên nằm ở phía sau trong quá trình quay quanh Mặt trời (cũng giống như phía lưng người chạy trong mưa) sẽ gặp sao băng ít hơn. Bởi vậy nửa đêm trước chúng ta nhìn thấy sao băng ít hơn nửa đêm về sáng.

Vì sao cần quan trắc sao băng?

Sao băng lao vào khí quyển Trái đất với tốc độ rất cao khiến không khí bị điện ly phát sáng đồng thời sao băng cũng bốc cháy thành khí tạo thành một vệt sáng dài và để lại một luồng không khí bị điện ly. Chúng ta quan sát bằng mắt thường hoặc kính viễn vọng quang học có thể thấy được độ sáng và quang phổ của sao băng; quan trắc bằng radar ta có thể phát hiện ra luồng không khí bị điện ly. Qua việc quan trắc đó ta có thể biết chính xác độ sáng, vị trí, độ cao, cự ly, tốc độ, v.v. của từng mảnh sao băng.

Thông thường các mảnh sao băng bắt đầu phát sáng ở độ cao khoảng 120km, đến độ cao 80km thì tắt. Căn cứ vào kết quả quan trắc sao băng có thể nghiên cứu được cấu tạo và tình trạng vật lý của tầng khí quyển Trái đất như: mật độ khí quyển, nhiệt độ, hướng gió, tốc độ gió v.v. Đó là những cứ liệu rất quan trọng để nghiên cứu bầu khí quyển của Trái đất.

Ngoài ra vết tích điện ly để lại của sao băng là một “gương phản xạ” rất tốt có thể dùng làm thông tin vô tuyến điện cự ly xa. Thông tin sóng ngắn hiện đại đều lợi dụng tác dụng phản xạ của tầng điện ly trong khí quyển để truyền tín hiệu, tầng điện ly khí quyển thường bị ảnh hưởng hoạt động của Mặt trời nên có lúc thông tin bị đứt đoạn. Nhưng lợi dụng tầng điện ly còn lại của sao băng thì không bị ảnh hưởng này, hơn nữa loại thông tin này không cần ăngten quá phức tạp, công suất phát sóng cũng không cần lớn lắm nhưng có thể truyền tín hiệu thông

tin đi xa hơn 2000km. Đương nhiên nhược điểm lớn nhất của loại thông tin này là chúng ta không biết khi nào sao băng xuất hiện, hơn nữa thời gian tồn tại tầng điện ly của sao băng rất ngắn và không thể lợi dụng được những sao băng quá yếu. Tuy vậy mỗi ngày đêm có rất nhiều sao băng đi vào khí quyển Trái đất, cụ thể là có hơn 10 tỉ mảnh sao băng có khối lượng trên 1/1000 gam đi vào khí quyển Trái đất trong một ngày đêm, bởi vậy chỉ cần chuẩn bị trước thì chúng ta sẽ có nhiều dịp lợi dụng tầng điện ly của sao băng để thông tin tin tức.

Sao băng là một loại thiên thể trong không gian hệ Mặt trời. Việc phân bố, kích thước, khối lượng và quy luật hoạt động của chúng có ý nghĩa rất quan trọng cho chúng ta nghiên cứu nguồn gốc, quá trình diễn biến của hệ Mặt trời.

Tuy sao băng có tác dụng rất lớn đối với con người nhưng lại có hại đối với các vệ tinh nhân tạo. Tốc độ của sao băng khoảng từ hơn 10km tới 70-80 km/giây nhanh hơn rất nhiều so với tốc độ của vệ tinh nhân tạo, nếu va chạm phải mảnh sao băng lớn vệ tinh nhân tạo sẽ bị phá hủy. Bởi vậy vệ tinh nhân tạo, phi thuyền vũ trụ cần phải có “áo giáp” kiên cố để tự bảo vệ. Nhưng “áo giáp” chỉ ngăn chặn được những mảnh sao băng nhỏ, những mảnh sao băng lớn vẫn thừa sức phá thủng “áo giáp”. Vì thế khi phóng vệ tinh nhân tạo hoặc phi thuyền vũ trụ, con người phải tính toán tới mật độ phân bố của sao băng để tránh va chạm với chúng. Qua đó cho thấy ngày nay quan trắc sao băng còn có thêm một ý nghĩa mới.

Trước đây người ta không quan trắc sao băng bằng mắt thường hoặc bằng kính viễn vọng quang học. Dùng phương pháp quang học quan trắc tới sao băng được sử dụng từ lâu nhưng có những khó khăn nhất định. Vì không thể quan trắc sao băng vào ban ngày và những hôm trời mưa u ám nên kết quả thu được không nhiều và thiếu hoàn chỉnh. Hơn nữa chỉ có những sao băng khá lớn mới phát ra lượng ánh sáng đủ để chúng ta quan trắc, bởi vậy chủng loại sao băng quan trắc được rất hạn chế.

Ngày nay ngoài việc quan trắc sao băng bằng phương pháp trên. Con người đã sử dụng phương pháp quan trắc hữu hiệu hơn như dùng radar, tên lửa, vệ tinh nhân tạo v.v.

Việc sử dụng radar quan trắc sao băng đạt được những kết quả rất lớn. Lợi dụng đặc điểm tầng điện ly trong khí quyển sao băng để lại có thể phản xạ sóng

vô tuyến điện, người ta đã dùng radar lùng sục sao băng như lùng sục máy bay (đương nhiên về kỹ thuật có khác nhau). Radar phát sóng vô tuyến điện lên trời khi gặp sao băng, sóng vô tuyến đó sẽ bị phản xạ và truyền lại về nơi phát sóng, hệ thống radar sẽ ghi lại thời gian phát sóng và nhận sóng quay lại từ đó tìm ra cự ly của sao băng (vì sóng vô tuyến điện truyền đi tốc độ ánh sáng 30 vạn km/giây nên chỉ cần biết thời gian sóng điện đi và về là tính ra được cự ly của sao băng). Quan trắc như vậy còn có thể biết được phương vị, tốc độ của sao băng. Bởi vậy tuy radar không quan trắc được quang phổ của sao băng nhưng nó thu được rất nhanh mọi cứ liệu của sao băng.

Cũng do việc phát sóng vô tuyến điện không bị ảnh hưởng thời tiết mưa gió và ánh sáng Mặt trời ba ngày, hơn nữa các loại radar hiện tại có độ nhạy rất cao có thể phát hiện ra những mảnh sao băng cực nhỏ, bởi vậy quan trắc sao băng bằng radar là phương pháp tối ưu nhất hiện nay.

Vì sao trên không trung lại xuất hiện những trận mưa...

Ban đêm không những ta thường nhìn thấy những mảnh sao băng đơn độc trên bầu trời mà có lúc còn nhìn thấy cả trận mưa sao băng. Khi xuất hiện mưa sao băng thường có mười mấy thậm chí mấy chục vệt sáng vạch ngang dọc trên bầu trời như một người nào đó đốt pháo hoa trên không trung nom rất đẹp.

Nguyên lý xuất hiện mưa sao băng cũng giống như sao băng. Điểm khác nhau là mưa sao băng là hiện tượng Trái đất trong quá trình vận gặp phải một đá đồng hạt bụi vũ trụ.

Những hạt bụi vũ trụ hình thành như thế nào?

trong hệ Mặt trời có rất nhiều thiên thể nhỏ loại, chúng vận hành theo quỹ đạo và tốc độ riêng. Những thiên thể nhỏ đó có lúc va đập vào nhau khiến những mảnh nhỏ sau khi vỡ tụ tập lại thành từng đám đông và vận hành theo quỹ đạo chung. Đó chính là những hạt bụi vũ trụ.

Có những đám bụi vũ trụ có mối liên quan chặt chẽ với sao chổi. Khi sao chổi vận hành do trong lòng sao chổi có những vụ nổ không khí cộng với áp lực của Mặt trời hoặc do va đập với các vật chất vũ trụ khác khiến sao chổi tan rã dần. Trong quá trình sao chổi tan rã, những hạt bụi văng ra khỏi sao chổi hình thành các mảnh sao băng. ví dụ theo tính toán của các nhà khoa học, năm 1872 sao chổi Biela đến gần Trái đất nhất thích hợp cho việc quan trắc, nhưng các nhà

thiên văn học tìm kiếm mãi vẫn không thấy nó. Nhưng đúng vào đêm ngày 27 tháng 11 cùng năm đó, khi Trái đất đi qua quỹ đạo của sao chổi Biela, ở nhiều vùng thuộc châu Âu và Bắc Mỹ đều nhìn thấy một trận mưa sao băng rất lớn. Điều đó chứng tỏ sao chổi Biela đã tan rã, trận mưa sao băng đó chính là các mảnh vụn của sao chổi Biela tan vỡ ra.

Cũng là một trận mưa sao băng nhưng hầu như mưa sao băng xuất hiện vào những thời điểm giống nhau trong một năm. Vì sao đây?

Đó là vì các hạt bụi vũ trụ phân bố theo quỹ đạo hình elip và quay quanh Mặt trời theo chu kỳ nhất định. Nếu quỹ đạo của Trái đất cắt ngang quỹ đạo của đám bụi vũ trụ nào đó thì ít nhất mỗi năm vào đúng một thời điểm nhất định Trái đất sẽ một lần xuyên qua lớp bụi vũ trụ đó và xảy ra hiện tượng mưa sao băng trong thời gian đó.

Ví dụ như cứ cách 8 năm vào ngày 11 và 12 tháng 8, ở phía chòm sao Anh tiên luôn xuất hiện mưa sao băng (gọi là mưa sao băng của chòm sao Anh tiên). Những người quan trắc thiên văn ở bất cứ nơi nào trên Trái đất cứ cách một giờ lại nhìn thấy khoảng 40-50 sao băng. Điều đó chứng minh rằng những đám bụi vũ trụ ở chòm sao Anh tiên phân bố đều trên khắp quỹ đạo của chúng, vì vậy mỗi năm Trái đất đi qua đám bụi vũ trụ đó đều gặp số lượng các mảnh sao băng tương đối ngang bằng nhau.

Một loại hạt bụi vũ trụ khác tập trung với nhau thành một khối lớn và cứ sau một vòng quay quanh Mặt trời chúng mới gặp Trái đất một lần. Ví dụ đám bụi ở chòm sao Sư tử có chu kỳ quay quanh Mặt trời là 33 năm. Tuy hàng năm cứ đến ngày 14 - 20 tháng 11 lại xuất hiện mưa sao băng ở chòm sao Sư tử nhưng số lượng sao băng dày đặc. Ví dụ năm 1833 và 1866 ở một số nơi trên Trái đất trong một giờ có thể nhìn thấy mấy chục vụn mảnh sao băng.

Cho đến nay con người đã phát hiện ra hơn 500 khu vực trên bầu trời có nhiều sao băng, trong đó nổi tiếng là khu vực chòm sao Thiên cầm, chòm sao Anh tiên, chòm sao Thiên long, chòm sao Sư tử, v.v. Trong số các chòm sao đó có 15 chòm sao đã được các nhà khoa học nghiên cứu tương đối kỹ.

Làm thế nào để nhận biết một hòn đá là thiên...

Nếu đặt trước bạn một đồng đá và sắt cục, liệu bạn có phân biệt được hòn nào là thiên thạch và hòn nào là đá hoặc sắt tẹ nhiên không?

Thiên thạch khi bay trên không trung, bề mặt bị nung nóng tới mấy nghìn độ. Với nhiệt độ cao như vậy, bề mặt của thiên thạch bị nóng chảy thành nước. Sau đó do sức cản của lớp khí quyển dày đặc gần mặt nóng chảy cũng nguội dần thành một lớp vỏ mỏng gọi là lớp vỏ nóng chảy. Lớp vỏ này rất mỏng thường chỉ dày độ 1mm, màu đen hoặc màu nâu đen. Trong quá trình lớp vỏ này nguội dần, không khí thổi qua bề mặt lớp vỏ và để lại những vết rãnh hằn rõ gọi là vết rãnh không khí. Những vết rãnh không khí trông giống như vết ngón tay khi ta nắm bột mì.

Lớp vỏ nóng chảy và những rãnh không khí là đặc điểm chủ yếu của thiên thạch. Nếu bạn thấy tảng đá hoặc cục sắt nào có những đặc điểm kể trên thì có thể khẳng định đó chính là thiên thạch.

Nhưng một số thiên thạch rơi xuống đất đã lâu bị dãi nắng dầm mưa lâu ngày bong mất lớp vỏ nóng chảy và khó nhận ra các rãnh không khí. Xin bạn chớ vội lo, còn có cách khác để nhận biết chúng.

Thiên thạch đá nom rất giống đá trên Trái đất, nhưng cầm lên tay bạn sẽ thấy cùng một thể tích như nhau thiên thạch đá nặng hơn đá Trái đất. Trong thiên thạch đá thường chứa một lượng sắt nhất định có từ tính, dùng nam châm thử sẽ biết ngay. Ngoài ra, quan sát kỹ mặt cắt của thiên thạch đá bạn sẽ thấy trong thiên thạch đá có rất nhiều hạt tròn nhỏ đường kính từ 1mm đến 2-3 mm hoặc lớn hơn. 90% thiên thạch đá đều có những hạt tròn nhỏ vậy, chúng sản sinh ra trong quá trình hình thành thiên thạch, đó là một dấu hiệu quan trọng để nhận biết thiên thạch.

Thiên thạch sắt có thành phần chủ yếu gồm sắt và niken, trong đó lượng sắt chiếm khoảng 90%, lượng niken chiếm khoản 4 - 8%. Lượng niken chứa trong sắt tự nhiên trên Trái đất không nhiều như vậy.

Nếu mài nhẵn mặt cắt của thiên thạch sắt rồi dùng axit nitơric 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, có chỗ chứa nhiều niken có chỗ chứa ít. Chỗ chứa nhiều niken không dễ bị axit ăn mòn, chỗ chứa ít niken bị axit ăn

mòn thành những vết rỗ và mất hết độ bóng sáng. Những vết sáng và những vết đen đó toạ thành những đường vân nom như những ô hoa. Chỉ trừ một số ít thiên thạch sắt có chứa nhiều niken, phần lớn thiên thạch sắt khi thí nghiệm đều có các đường vân như vậy. Đó cũng là một phương pháp chính để nhận biết thiên thạch.

Có rất ít thiên thạch gồm cả đá và sắt, những thiên thạch đó có thành phần sắt và đá ngang bằng nhau.

Trong 3 loại thiên thạch kể trên, thiên thạch đá nhiều nhất. Ngày 8/3/1976 ở tỉnh Cát lâm (Trung quốc) có một trận mưa thiên thạch tròn với phạm vi rộng tới 400-500 km vuông. Sau đó người ta đã tìm được hơn 100 mảnh thiên thạch với tổng trọng lượng trên 2 tấn, trong đó mảnh lớn nhất nặng 1.770 kg. Đó là mảnh thiên thạch nặng nhất thế giới hiện nay. Mảnh thiên thạch xếp thứ 2 là thiên thạch Norton ở Mỹ rơi xuống năm 1948, nặng 1079 kg.

Thiên thạch sắt nặng hơn nhiều so với thiên thạch đá. Hòn thiên thạch sắt nặng nhất thế giới là hòn Hoba ở Namibia nặng 67 tấn. ở Tân Cương (Trung quốc) cũng có một hòn thiên thạch sắt nặng 30 tấn, xếp thứ 3 thế giới.

Thiên thạch là những tiêu bản thiên thể vũ trụ rất quý. Chúng ta cần có ý thức tìm kiếm và bảo vệ “các vị khách đến từ vũ trụ” để cung cấp cho nhân loại càng nhiều những tin tức và tư liệu khoa học.

Vì sao cần nghiên cứu thiên thạch?

Nếu chỉ nhìn lướt qua ta sẽ thấy mảnh thiên thạch chẳng khác gì hòn đá bình thường. Nhưng đối với việc nghiên cứu khoa học thì thiên thạch là những tiêu bản thực tế rất quý hiếm.

Ta nói thiên thạch hiếm là vì mỗi năm chỉ có một số ít thiên thạch rơi xuống Trái đất, những thiên thạch tìm thấy được càng ít hơn. Nói chúng quý là vì chúng là những tiêu bản thực tế số lượng rất có hạn của các thiên thể mà chúng ta tiếp xúc được, chúng đem lại cho chúng ta nhiều tin tức tư liệu quý báu mà bằng các biện pháp khác chúng ta khó có thể kiếm tìm được. Bởi vậy, tuy trong phòng thí nghiệm đã có các mẫu đất đá lấy từ Mặt trăng nhưng các nhà khoa học vẫn rất coi trọng nghiên cứu các tiêu bản thiên thạch do “trời gửi tặng”.

Nghiên cứu thiên thạch có ý nghĩa nhiều mặt. Cho đến nay các nhà khoa học vẫn chưa giải thích được rõ ràng hệ Mặt trời mà nhân loại đang sống được hình thành và diễn biến như thế nào. Đối với nghiên cứu Trái đất cũng như vậy. Việc nghiên cứu thiên thạch đã và đang hỗ trợ giải quyết vấn đề này.

Qua nhiều lần đo đạc nghiên cứu cho thấy tuổi của các thiên thạch về cơ bản tương đương với của Trái đất là khoảng 4,6 tỉ năm. Nhưng trạng thái của Trái đất từ 4,6 tỉ năm trước đã diễn biến như thế nào để thành Trái đất hiện nay? Trong suốt thời gian dài đằng đằng đó do các nguyên nhân vận động vật chất trong lòng đất, những vật chất hình thành Trái đất lúc ban đầu hoặc không còn tồn tại nữa hoặc nằm sâu trong lòng Trái đất, bộ mặt ban đầu của Trái đất đã thay đổi rất lớn. Nhưng thiên thạch không như vậy, vì thể tích của thiên thạch nhỏ nên nó không có thay đổi lớn như Trái đất mà vẫn giữ nguyên bộ mặt cũ lúc mới hình thành. Về điểm này thiên thạch đã cung cấp những cứ liệu quý báu cho việc nghiên cứu lịch sử của Trái đất, nhất là quá trình biến hóa trong thời kỳ đầu hình thành Trái đất.

Trái đất và các thiên thể khác trong hệ Mặt trời đều cùng một lúc do các đám mây sao nguyên thủy ngưng tụ và biến hóa thành. Bởi vậy các mảnh thiên thạch rất tự nhiên trở thành tiêu bản khảo cổ của các đám mây sao trong hệ Mặt trời. Thiên thạch cung cấp cho chúng ta mọi mẫu vật chất các đám mây sao nguyên thủy, giúp chúng ta nghiên cứu quá trình hình thành và biến hóa của hệ Mặt trời.

Các nhà khoa học phát hiện trong một số loại thiên thạch có chứa axit amin và các chất hữu cơ khác. Axit amin là chất cơ bản tạo nên sự sống. Vì vậy muốn tìm tới vấn đề nguồn gốc và quá trình phát triển của sự sống trong thế giới tự nhiên, có thể nghiên cứu các dấu vết để lại trong các mảnh thiên thạch.

Ngoài ra, trong quá trình các sao băng ngao du suốt một thời gian dài trong vũ trụ, những vụ phản ứng hạt nhân, phóng xạ vũ trụ đều để lại dấu vết rất rõ trên mình chúng. Các sao băng sẽ “ghi chép trung thực” mọi tình hình chi tiết xảy ra trong một phần không gian vũ trụ, giúp con người nhận thức và hiểu biết đối với không gian xung quanh Trái đất. Nghiên cứu thiên thạch còn giúp chúng ta có được những tài liệu giá trị và những đầu mối quan trọng để tìm hiểu nguồn gốc của các nguyên tố hoá học, quá trình hình thành các dãy núi tròn trên Mặt trăng và một số vấn đề khác trong lĩnh vực tàu vũ trụ.

Nhìn chung, việc đi sâu nghiên cứu cấu tạo của thiên thạch gồm những chất gì, kết cấu có đặc điểm gì, quá trình hình thành, biến hóa của thiên thạch v.v. Có ý nghĩa rất quan trọng đối với nghiên cứu lịch sử các thiên thể, lịch sử Trái đất, lịch sử các sinh vật và các môn vật lý học thiên thể, hóa học vũ trụ, vật lý học cao năng, khoa học không gian vũ trụ. Cùng với việc phát triển của khoa học kỹ thuật hiện đại, việc nghiên cứu thiên thạch nhất định sẽ có những đóng góp ngày càng nhiều vào các lĩnh vực khoa học.

Chính bởi thiên thạch là tiêu bản khoa học quan trọng, bởi vậy chúng ta cần bảo vệ các thiên thạch. Cần chú ý là không nên tò mò mà đập vỡ các mảnh thiên thạch, không nên dùng vải ướt lau đất cát trên bề mặt mảnh thiên thạch, làm như vậy sẽ giảm bớt giá trị khoa học của thiên thạch; càng không nên dùng nước rửa thiên thạch. Khi được biết chỗ nào có thiên thạch rơi, nhất là những mảnh thiên thạch mới rơi, chúng ta cần nhanh chóng thông báo cho các cơ quan nghiên cứu khoa học biết vì có những vấn đề cần phải tranh thủ thời gian nghiên cứu càng sớm càng tốt. Đồng thời cần bảo vệ tốt mọi dấu vết ở hiện trường, ví dụ: mảnh thiên thạch cắm sâu dưới đất để lại một hố sâu và các vết sước trên miệng hố. Nếu thiên thạch nằm sâu dưới đất, ta không nên đào mà đợi các nhân viên khảo sát đến đào, chụp ảnh, đo đạc,... vì đó là những tư liệu nghiên cứu đầu tiên rất cần thiết và không dễ có được.

Hằng tinh nào cách chúng ta gần nhất?

Hằng tinh là những thiên thể tự nó có khả năng phát sáng và phát nhiệt.

Vào những đêm đẹp trời, các vì sao nhấp nháy như những chiếc đinh bạc găm trên bầu trời. Những chiếc đinh bạc đó là những hằng tinh ở rất xa xôi và cách Trái đất ở những cự ly khác nhau.

Trong thế giới các hằng tinh mênh mông đó, hằng tinh nào cách Trái đất gần nhất?

Hằng tinh gần nhất Trái đất trước tiên phải kể tới Mặt trời. Mặt trời cách Trái đất 150 triệu km, ánh sáng Mặt trời tỏa ra chỉ mất 499 giây là tới Trái đất.

Ngoài Mặt trời ra, cách Trái đất khá gần còn có sao Anpha (Centauri) (hay gọi là sao Nam môn 2) là sao sáng nhất trong chòm sao Bán nhân mã (Centaurus). Sao Anpha cách chúng ta 41.000 tỉ km, xa gấp 27 vạn lần khoảng cách từ Mặt

trời tới trái đất. Ánh sáng phát ra từ sao Anpha phải đi mất 4 năm 3 tháng mới tới Trái đất. Đến tháng 6 dương lịch hàng năm, sau khi Mặt trời lặn ta có thể nhìn thấy sao Anpha ở gần đường chân trời phía Nam.

Dùng mắt thường ta có thể nhìn thấy sao Anpha vì đó là hằng tinh khá gần Trái đất. Còn có một hằng tinh khác gần Trái đất hơn sao Anpha là Proxima Centaurus và cũng nằm trong chòm sao Bán nhân mã, hằng tinh này cách Trái đất khoảng 40.000 tỉ km, tương đương với 4,22 năm ánh sáng. Ánh sáng phát ra từ hằng tinh này tới Trái đất sớm hơn sao Anpha 1 tháng. Không kể Mặt trời, đây là hằng tinh cách gần Trái đất nhất. Người ta đặt tên hình tượng cho nó là sao Láng giềng.

Sao Láng giềng ở gần sao Anpha và cùng quay quanh nhau. Vốn dĩ 2 sao này là sao đôi, sao Láng giềng là sao tách ra khỏi sao Anpha, nhưng vì nó không sáng lắm (độ sáng ở cấp 11) nên bằng mắt thường chúng ta chỉ nhìn thấy sao Anpha không nhìn thấy sao Láng giềng.

Mật độ và khối lượng của các hằng tinh có phải đều ngang bằng nhau không?

Trong thế giới các hằng tinh, mật độ của chúng có bằng nhau không? Để trả lời vấn đề này, chúng ta cần bắt đầu xét từ Mặt trời - hằng tinh gần Trái đất nhất.

Chúng ta đã biết Mặt trời là một hằng tinh và là một thể khí hình cầu nóng bỏng. Thể tích của Mặt trời khoảng 45 x 10 mũ 15 kilomet khối, gấp 1,29 triệu lần thể tích Trái đất. Mặt trời to khổng lồ vậy mà mật độ mỗi centimet khối chỉ có 1,41gam, chưa bằng 1/3 mật độ của Trái đất. Mật độ của Mặt trời tuy nhỏ vậy nhưng vẫn thuộc loại trung bình trong thế giới các hằng tinh; có hằng tinh mật độ chỉ bằng một phần mấy nghìn, mấy vạn thậm chí một phần mấy trăm triệu mật độ của Mặt trời. Nói đến đây chắc sẽ có bạn rất ngạc nhiên vì sao mật độ của các hằng tinh lại chênh lệch nhiều như vậy?

Ví dụ, mọi người đều quen thuộc sao Anpha (sao Thương) ở chòm sao Thần nông (người Trung quốc gọi là sao Tâm tú 2 hoặc sao Đại hỏa). Đó là vì sao đồ khổng lồ thể tích của nó gấp 220 triệu lần thể tích Mặt trời, nhưng trọng lượng của nó chỉ có 5 x 10 mũ 27 tấn, như vậy mật độ mỗi centimet khối của sao này chỉ bằng một phần 6,2 triệu gam. Lại ví dụ như sao lùn trắng nổi tiếng ở cạnh sao Thiên lang có 1/140 bán kính chỉ bằng bán kính Mặt trời, nhưng trọng lượng của

nó tương đương với Mặt trời, vì mật độ trên sao lùn trắng là 3.800 kg/1cm khối. Nếu lấy một cục vật chất trên sao lùn trắng chỉ nhỏ bằng viên bi thủy tinh mà trẻ em vẫn chơi thì phải huy động 4 xe ô tô tải, mỗi xe trọng tải 4 tấn mới kéo nổi viên bi đó.

Trong những năm 60, con người phát hiện ra sao Pulsar (tức sao Neutron tự quay với tốc độ rất nhanh). Qua nghiên cứu, các nhà khoa học thấy đường kính của phần lớn các sao Neutron chỉ độ 10 km nhưng mật độ của chúng đạt tới 100 triệu tấn trên 1 centimet khối (100 triệu tấn/1cm khối). Chi tiết này cho thấy một nhúm vật chất 1 cm khối bằng đầu mẫu điều thuốc lá trên sao Neutron nếu để lên xe 4 xe tải thì sẽ đè bẹp vụn trục xe, mà phải dùng 1 vạn chiếc tàu thủy vạn tấn mới có thể kéo nổi mẫu vật chất đó.

Đến những năm 70, qua các tư liệu quan trắc được, các nhà khoa học đã tính toán trên lý thuyết và khẳng định mật độ trên một số hằng tinh khác còn đạt tới hàng tỉ tấn trên 1 centimet khối.

Qua đó có thể thấy mật độ trên các hằng tinh khác nhau rất xa, chênh lệch tới mức kinh người.

Còn về khối lượng của các hằng tinh liệu có tương đương nhau không? Qua nghiên cứu, các nhà khoa học cho biết khối lượng của phần lớn các hằng tinh xê dịch từ 0,5 đến 5 lần khối lượng Mặt trời. Khối lượng của hằng tinh lớn nhất cũng chỉ gấp 120 lần khối lượng Mặt trời. Đó là hằng tinh HD93250 có khối lượng gấp 120 lần khối lượng Mặt trời. Còn hằng tinh nhỏ nhất chỉ có khối lượng bằng 1/20 khối lượng Mặt trời.

Như vậy so với mật độ giữa các hằng tinh thì khối lượng giữa các hằng tinh chênh lệch không lớn lắm, có thể nói là gần tương đương nhau.

Các hằng tinh đều to nhỏ như nhau chẳng?

Có phải các hằng tinh trên trời đều to nhỏ như nhau không? Không phải! Cũng như trên trái đất có người cao người lùn, trên trời cũng có hằng tinh khổng lồ hằng tinh nhỏ. Thể tích của hằng tinh khổng lồ rất lớn và nói chung các hằng tinh đó đều rất sáng, còn các hằng tinh có thể tích nhỏ đương nhiên cũng tối hơn. Trong số những người lớn rất ít người cao hơn 2 met và cũng rất ít người thấp dưới 1,5 met, nhưng giữa các hằng tinh khổng lồ và hằng tinh nhỏ bé có sự

chênh lệch rất lớn. Ví dụ đường kính sao VV trong chòm sao Tiên vương lớn gấp hơn 2000 đường kính Mặt trời trong khi đó đường kính của một số sao lùn trắng chỉ bằng 1% - 2% đường kính Mặt trời, và chỉ lớn hơn Trái đất một chút. Tuy vậy sao lùn trắng chưa phải là hằng tinh nhỏ nhất, hằng tinh nhỏ nhất phải kể đến sao Neutron có đường kính chỉ mấy kilomet. Bởi vậy nếu so với các “chàng lùn” khác thì sao lùn trắng vẫn là một vật khổng lồ. Nếu chúng ta ép nhỏ sao VV trong chòm sao Tiên vương bằng kích cỡ trái đất, thì theo tỉ lệ đó đường kính của Mặt trời chỉ còn 7 km, đường kính của sao lùn trắng chỉ còn hơn 100 met và đường kính của sao Neutron chỉ còn 10 cm như quả bóng cao su đồ chơi trẻ em.

Đường kính của các hằng tinh chênh lệch nhau hàng nghìn hàng vạn lần nhưng trọng lượng của chúng chênh lệch không nhiều lắm. Những hằng tinh có thể tích khổng lồ tuy có trọng lượng tương đối lớn nhưng cũng chỉ gấp chục lần trọng lượng của Mặt trời: trọng lượng của hằng tinh nhỏ nhất - sao Neutron cũng chỉ gấp 2 -3 lần trọng lượng Mặt trời. Như vậy mật độ trên các hằng tinh khổng lồ tất nhiên sẽ rất nhỏ. Ví dụ có một vì sao đỏ tên là sao Tâm tú có 2 đường kính gấp 900 lần đường kính Mặt trời nhưng trọng lượng chỉ nặng hơn Mặt trời 15 lần. Mật độ bình quân của sao đó loãng gấp hơn 4 vạn lần mật độ bình quân của không khí trên trái đất, có thể nói trong lòng vì sao đó hoàn toàn trống rỗng. Nhưng khối lượng riêng 1 centimet khối vật chất trên sao lùn trắng nặng tới mấy tấn, vật chất trên sao Neutron còn nặng hơn nữa: 100 triệu tấn/1cm khối, nghĩa là một hạt bụi nhỏ trên sao Neutron cũng nặng tới nghìn cân. Loại vật đó đúng không thể tưởng tượng được. Trong quá trình hình thành sao Neutron có bị một sức nén rất lớn vì vậy vật chất sao Neutron không còn là thể khí thông thường mà là loại khí Neutron bị “nén ép” (khí neutron gồm các hạt cơ bản của hạt nhân nguyên tử). Trong loại vật chất đó các hạt nhân nguyên tử bị sức nén cực lớn đã “dồn ép” chặt ních. Do giữa các hạt nhân nguyên tử không tích điện nên không bị cản trở tiếp xúc với nhau, bởi vậy mật độ tập trung của chúng rất lớn.

Có một số hằng tinh luôn thay đổi độ to nhỏ giống như lồng ngực con người khi hít vào thở ra. Cùng với nhịp độ giãn nở và co lại, độ sáng của chúng cũng thay đổi lúc sáng lúc tối theo chu kỳ nhất định. Loại hằng tinh này gọi là pulsar hay sao mạch xung (thay đổi theo nhịp mạch).

Hằng tinh cách xa Trái đất như vậy, làm sao chúng ta biết được chúng to nhỏ khác nhau? Thực vậy, để đo được đường kính của các hằng tinh là việc làm rất khó khăn vì góc đường kính của các hằng tinh rất nhỏ, lớn nhất cũng không quá 0,05 ". Ví dụ như ta đặt một quả bóng đường kính 27 cm trên đỉnh một toà nhà cao 20 tầng và đứng quan trắc quả bóng đó từ khoảng cách 2000 km thì góc đường kính của quả bóng đó sẽ là 0,05 ". Để biết được các hằng tinh to hay nhỏ, các nhà khoa học đã áp dụng nhiều biện pháp, trong đó có biện pháp thứ nhất là dùng một thanh sắt dài 18 m đặt trước ống kính thiên văn cực lớn, trên thanh sắt đó gắn 2 đôi gương phản xạ để tiếp nhận ánh sáng của các vì sao, ánh sáng của các vì sao được phản xạ và hội tụ ở màn hình, qua đó sẽ được đo đường kính của các hằng tinh nhỏ tới 0,001". Gần đây có người còn thí nghiệm hội tụ ánh sáng của các hằng tinh bằng máy chiếu kính viễn vọng quang học và đạt được kết quả khả quan hơn. Biện pháp thứ hai là dùng điện quang kế đo mức độ thay đổi ánh sáng của hằng tinh khi bị Mặt trăng che lấp, từ đó tính toán ra đường kính của các hành tinh. Biện pháp thứ ba là thông qua những đường khúc xạ ánh sáng của các sao kề sát nhau để tính ra đường kính của chúng. Sao Tiên vương VV và sao của chòm sao Ngự phu là hai sao kề sát nhau, đường kính của chúng đã được các nhà khoa học đo bằng phương pháp này.

Vì sao ta nhìn các hằng tinh có tia sáng?

Các hằng tinh trên trời đều tự phát sáng. Mỗi một hằng tinh là một "Mặt trời" xa xôi, có hằng tinh còn to hơn Mặt trời, chỉ vì chúng cách Trái đất quá xa nên chúng ta nhìn chúng thành những vì sao nhỏ xíu.

Dù là hằng tinh gì ta cũng thấy xung quanh chúng có các tia sáng. Nhưng khi các nhà thiên văn học quan trắc chúng bằng kính viễn vọng thì chỉ thấy các vì sao đó chỉ là những chấm sáng nhỏ chứ không có tia sáng. Nếu dùng phương pháp chuẩn xác hơn là chụp ảnh thì trên phim âm bản cũng chỉ hiện lên những điểm sáng chứ không có tia sáng.

Vậy vì sao ta nhìn các sao lại có tia sáng?

Thực tế đó là do mắt chúng ta gây ra bởi lẽ con người mắt chúng ta không trong suốt mà gồm những sợi tế bào liên kết với nhau theo hình dải quạt nên khi nhìn những vì sao ở xa, bức xạ của con người gây cho chúng ta ảo giác là các vì sao tỏa ra các tia sáng.

Thường ngày không những chúng ta nhìn thấy các hằng tinh tỏa tia sáng mà ban đêm nhìn các ngọn đèn ở xa cũng có cảm giác chúng tỏa các tia sáng.

Nếu bạn lấy kim châm thủng một lỗ nhỏ và nhìn một ngọn đèn ở xa qua lỗ nhỏ đó, bạn sẽ không thấy xung quanh ngọn đèn kia có những tia sáng. Đó là bởi vì lỗ thủng nhỏ trên tờ giấy đã thu hẹp diện tích tiếp nhận ánh sáng của con người mắt bạn khiến mắt bạn không còn oả giác nữa.

Vi sao các sao có các màu sắc khác nhau?

Các sao có màu sắc khác nhau, đó không phải do các họo sĩ tự ý bôi màu mà chúng tự có đủ màu sắc.

Màu sắc của các sao khác nhau chứng tỏ bề mặt của chúng có nhiệt độ khác nhau. A'nh sáng nhìn có màu trắng nhưng thực ra gồm 7 màu: đỏ, da cam, vàng, lục, lam, chàm, tím. Nhiệt độ của các sao càng cao thì thành phần màu lam trong ánh sáng của các sao càng nhiều và ta nhìn các sao đó có màu xanh lam. Nếu các sao có nhiệt độ càng thấp thì thành phần màu đỏ trong ánh sáng của chúng càng nhiều và ta nhìn chúng có màu đỏ.

Bởi vậy màu sắc của các sao quyết định bởi nhiệt độ bề mặt của chúng hay nói cách khác màu sắc của các sao khác nhau chứng tỏ nhiệt độ bề mặt của chúng khaca nhau. Biểu liệt kê dưới đây ghi rõ mối liên hệ giữa màu sắc và nhiệt độ bề mặt của các sao:

Qua biểu trên chúng ta có thể quan sát màu sắc của các sao mà suy ra nhiệt độ bề mặt của chúng khoảng bao nhiêu độ C. Mặt trời có màu vàng, nhiệt độ bề mặt của nó là 6.000 độC. Sao Chức nữ có màu trắng, nhiệt độ của nó cao hơn Mặt trời tức là khoảng 10.000 độC. Sao Tâm tú 2 trong chòm sao Thần nông có màu đỏ chứng tỏ nhiệt độ bề mặt của nó không vượt quá 3.600 độC.

Làm sao đo được khoảng cách giữa các sao với Trái...

Những đêm trời quang mây tạnh, các vì sao đua nhau tỏa sáng, chúng nhấp nháy những đôi mắt nhí nhảnh và mỉm cười với mọi người như nói rằng: “Hỡi những người chủ của Trái đất, các bạn có biết khoảng cách giữa chúng ta là bao xa không?” Muốn biết các nhà thiên văn đo khoảng cách giữa các vì sao với Trái đất, chúng ta hãy tìm hiểu một phương pháp đo khoảng cách giữa các vật thể trên Trái đất.

Khi đo đạc mặt đất và các địa hình thông thường con người thường gặp phải khó khăn là khoảng cách quá xa và bị cách trở bởi núi, suối, sông, hồ nên không thể trực tiếp đến gần để đo đạc cụ thể. Gặp trường hợp đó, đội đo đạc thường dùng phương pháp đo tam giác để đo khoảng cách giữa các mục tiêu ở xa. Ví dụ: muốn đo khoảng cách giữa điểm C là một cây xanh bên kia bờ sông với bất kỳ vật nào ở bờ sông bên này, người ta chọn 2 điểm bất kỳ A và B ở bờ sông bên này để có cạnh AB. Sau đó từ điểm A và B người ta ngắm thẳng sang điểm C và dùng thước đo độ xác định góc A và B là bao nhiêu độ. Căn cứ vào độ dài cạnh AB và số đo góc A và B, vận dụng định lý cạnh huyền của tam giác và chỉ làm một con toán đơn giản, người ta sẽ tính ra khoảng cách chính xác từ điểm C (cây xanh bên kia sông) tới bất cứ điểm nào trên cạnh AB. Khi dùng phương pháp đo tam giác nhất thiết phải chọn 2 điểm A và B cách nhau đủ độ dài cần thiết. Nếu A và B quá gần nhau thì hai điểm A và B chiếu sang C sẽ như từ cùng một điểm chiếu sang C (góc C quá hẹp) sẽ không tính được độ dài AC và BC. Bởi vậy, khi đo đạc mục tiêu cách chúng ta càng xa, người ta phải chọn cạnh AB càng dài.

Phương pháp đo đạc kể trên cũng là một phương pháp cơ bản để đo khoảng cách giữa các sao với Trái đất. Nhưng các vì sao cách Trái đất quá xa, nếu áp dụng phương pháp này thì phải chọn 2 điểm A và B cách nhau quá dài. Làm thế nào để có cạnh AB cần thiết? Các nhà khoa học đã khôn khéo lợi dụng quy luật tự nhiên Trái đất quay xung quanh Mặt trời. Khi Trái đất ở vị trí A, sao C hình như nằm ở vị trí P1 trên bầu trời, dùng kính viễn vọng quan trắc và ghi lại vị trí của sao C trên bầu trời. Sau đó nửa năm do Trái đất quay quanh Mặt trời nên nó đưa ta đến điểm B, lúc này sao C hình như nằm ở vị trí P2 trên bầu trời. Ta lại đo và ghi với Mặt trời là 150 triệu km. Con người trên Trái đất di động trong nửa năm một khoảng cách tương đương với đường kính quỹ đạo của Trái đất là 300 triệu km, khoảng cách này chính là cạnh AB. Dùng phương pháp trên ta sẽ tính ra 2 cạnh AC và BC tức là khoảng cách từ sao C tới Trái đất. Cách đây 400 năm về trước, nhà toán học Copernic đã dùng phương pháp này để thí nghiệm đo khoảng cách từ Trái đất tới một hăng tinh khác. Trong 6 tháng liền ông đã tiến hành 2 lần thí nghiệm, nhưng do dụng cụ đo đạc của ông không chính xác nên thí nghiệm của ông đã không thành công. Đến năm 1833 lần đầu tiên loài người đã quan trắc được một hăng tinh trong 1 năm đã quay một vòng nhỏ trên bầu trời, vòng nhỏ này giống như đồng xu đặt cách xa chúng ta 20 km. Nhưng sau đó các nhà khoa học đã dùng phương pháp đo tam giác và đo đạc thành công

khoảng cách từ một hằng tinh tới Trái đất. Cho đến nay, với phương pháp này các nhà khoa học đã đo được khoảng cách từ Trái đất tới hơn 10.000 hằng tinh. Riêng các hằng tinh ở quá xa thì dù Trái đất quay xung quanh Mặt trời giúp các nhà khoa học có được cạnh cơ bản AB dài nhất thì khoảng cách đó cũng quá ngắn so với các cạnh AC và BC. Bởi vậy muốn đo được khoảng cách cực xa đó, con người phải tìm phương pháp khác.

Trong cuộc sống thường ngày chúng ta đều biết rằng: một ngọn đèn càng để gần chúng ta nó sẽ càng sáng, càng để xa chúng ta nó càng tối. Các vì sao cũng vậy, sao nào gần Trái đất thì sáng, xa Trái đất thì tối hơn. Độ sáng của các vì sao mà chúng ta nhìn thấy hàng ngày không phải là độ sáng thực của chúng, đó chỉ “độ sáng nhìn thấy”. Độ sáng nhìn thấy được quyết định bởi độ sáng thực và khoảng cách từ các sao đó tới Trái đất. Bởi sau khi biết được độ sáng nhìn thấy và biết được độ sáng thực của sao để dàng tính ra khoảng cách từ sao đó tới Trái đất.

Làm thế nào để biết được độ sáng thực của các sao? Muốn làm được việc này nhà khoa học đã lợi dụng quang phổ của các sao. Quang phổ của sao cũng như chữ của sách, không có chữ thì không thành sách. Các nhà thiên văn đã phát hiện ra trong quang phổ của sao, cường độ tương đối giữa hai phổ tuyến có liên quan nhất định với độ sáng thực của sao. Bởi vậy chỉ cần đo được cường độ tương đối của hai phổ tuyến khác nhau trong quang phổ của sao sẽ tính toán ra độ sáng thực của sao và từ đó tính ra khoảng cách từ sao đó tới Trái đất.

Trên không trung có một loại sao đặc biệt, độ sáng của chúng thay đổi rất đều theo chu kỳ nhất định. Các nhà thiên văn học gọi chúng là sao đổi ánh (biến tinh) và phát hiện ra chu kỳ thay đổi độ sáng của chúng có mối liên quan rất lạ với độ sáng thực của chúng: độ sáng thực của chúng càng lớn thì chu kỳ thay đổi độ sáng càng dài. Từ đó các nhà khoa học thông qua quan trắc chu kỳ thay đổi độ sáng của các biến tinh để tìm ra độ sáng thực của chúng và cuối cùng là tìm ra khoảng cách giữa chúng tới Trái đất. Đối với các biến tinh ở ngoài hệ Ngân hà cũng vậy, chúng giống như những tháp đèn đặc biệt đặt trên hòn đảo lẻ loi trong vũ trụ, độ sáng luôn thay đổi của chúng như phát tín hiệu cho các nhà thiên văn học biết độ xa của chúng. Do các sao này rất có ích trong việc đo đạc thiên văn nên chúng được các nhà thiên văn học gọi là “thước đo trời”.

Ngoài các phương pháp đo khoảng cách kể trên, còn có phương pháp dựa vào độ sáng rất cao của các thiên thể như sao mới, siêu sao mới, tổ sao dạng cầu để đo khoảng cách giữa các vì sao và giữa các đám tinh vân ngoài hệ Ngân hà. Do khoa học kỹ thuật không ngừng phát triển, chắc chắn sau này sẽ còn có phương pháp chính xác hơn nữa để đo khoảng cách từ Trái đất tới các vì sao xa xôi hơn nữa trong vũ trụ.

Vì sao độ sáng của các sao lại thay đổi?

Năm 1596 một nhà thiên văn học nghiệp dư khi quan sát các hằng tinh đã phát hiện một vì sao cấp 3 trong chòm sao Cá voi tối dần, đến tháng 10 năm đó thì không nhìn thấy nữa. Sau một năm thì sao đó xuất hiện.

Quan sát bằng mắt thường ta thấy tuyệt đại đa số các sao không thay đổi độ sáng trong suốt một thời gian dài, nhưng có một số ít hằng tinh luôn thay đổi độ sáng. Loại hằng tinh này gọi là “biến tinh”.

Biến tinh có nhiều loại. Một loại là biến tinh không quy tắc, tức là độ sáng của chúng thay đổi không theo một quy luật nào hết. Loại biến tinh này không nhiều.

Loại thứ hai là biến tinh có quy tắc, độ sáng của chúng thay đổi theo quy luật rất đều và lặp lại theo chu kỳ, trong đó có một loại biến tinh cứ hơn 300 ngày lại thay đổi độ sáng. Ngôi sao cấp 3 trong chòm sao Cá voi phát hiện năm 1596 chính là loại sao này chênh lệch giữa độ sáng nhất và tối nhất của nó tới mấy nghìn lần. Tháng 10 là lúc nó tối nhất nên chúng ta không nhìn thấy.

Ngoài ra còn có loại biến tinh có quy tắc gọi là biến tinh Zhaofu (sao lúc sáng lúc mờ được phát hiện sớm nhất trong chòm sao Tiên vương được gọi là sao Zhaofu). Thời gian thay đổi độ sáng của loại sao này ngắn nhất là hơn 3 giờ, dài nhất là 80 ngày. Độ sáng của chúng thay đổi rất ít, thường là khoảng 2 lần.

Các nhà thiên văn học phát hiện ra thời gian thay đổi độ sáng và khả năng phát sáng của loại biến tinh Zhaofu có liên quan với nhau. Thời gian mỗi lần thay đổi độ sáng càng dài thì khả năng phát sáng của chúng càng lớn. Nếu ta ghi lại thời gian thay đổi độ sáng của chúng sẽ biết được độ sáng đích thực của chúng. Sau đó căn cứ vào độ sáng thực của chúng, ta sẽ tính toán ra khoảng cách giữa chúng với Trái đất. Điều này rất có ích đối với việc thăm dò vũ trụ.

Hàng tinh là những khối khí nóng rực. Theo hiểu biết của loài người hiện nay thì nguyên nhân khiến các biến tinh thay đổi độ sáng có thể là do các khối khí khổng lồ hình cầu đó bị co lại hay phình ra.

Còn có một loại biến tinh gọi là “thực biến tinh” (sao đôi che khuất) hoặc gọi là “thực song tinh”. Sự thay đổi độ sáng của chúng không phải do khả năng phát sáng của chúng thay đổi mà là do 2 sao che khuất nhau. Trên không trung có rất nhiều hàng tinh, khi nhìn lên chỉ thấy có một sao nhưng thực tế có 2 sao hoặc mấy sao kề nhau. Từ Trái đất nhìn lên, khi sao tối chuyển tới trước sao sáng, ánh sáng của sao sáng lại sáng như trước. Độ sáng của loại sao đôi che khuất thay đổi theo chu kỳ, có sao mấy giờ thay đổi độ sáng một lần, có sao hàng chục năm mới thay đổi độ sáng một lần. Đến nay các nhà khoa học đã phát hiện ra khoảng hơn 4000 sao đôi che khuất.

Trên thực tế, cùng với tiến bộ của kỹ thuật quan trắc, những năm gần đây người ta phát hiện ra hầu hết các hàng tinh đều thay đổi độ sáng với mức độ khác nhau, chỉ có rất hàng tinh không thay đổi độ sáng. Bởi vậy hiện tượng thay đổi độ sáng của các sao là phổ biến, chỉ vì chúng ta quan sát bằng mắt thường nên mới khó phát hiện ra thay đổi độ sáng của chúng.

Độ sáng của các sao được quy định như thế nào?

Độ sáng của các hàng tinh là cảm giác của võng mạc mắt con người khi ánh sáng của chúng chiếu vào. Một vì sao khổng lồ có độ sáng rất lớn nhưng cách Trái đất quá xa xôi và một ngôi sao nhỏ có độ sáng yếu ớt nhưng ở gần Trái đất đều gây ra cho mắt chúng ta có cảm giác là độ sáng của chúng tương đương nhau. Bởi vậy độ sáng nhìn thấy của các sao và độ sáng thực của chúng là 2 vấn đề hoàn toàn khác nhau. Cách đây 2000 năm về trước, con người đã bắt đầu quan sát độ sáng của sao bằng mắt thường và chia độ sáng của chúng thành 6 cấp và gọi đó là cấp sao. Sao thật sáng là sao cấp 1, những sao mờ mắt người có thể nhìn thấy là sao cấp 6.

Thiên văn học cận đại cũng dựa trên cơ sở cũ phân loại sao theo 6 cấp và quy định mỗi một cấp sao có độ sáng chênh lệch 2,512 lần, như vậy chênh lệch 5 cấp sao sẽ chênh lệch độ sáng đúng 100 lần; đồng thời thiên văn học cận đại cũng quy định những sao sáng hơn sao cấp 1 là sao cấp 0, sáng hơn nữa thì dùng số âm (-1; -2; -3) để định cấp. Ví dụ: sao Chức nữ có độ sáng cấp số 0,03,

sao Ngưu lang là 0,77, sao Bắc cực là 1,99, sao Thiên lang là -1,46. Dùng kính viễn vọng lớn nhất thế giới hoặc dùng phương pháp chụp ảnh có thể quan sát được 23 cấp sao, tức là quan sát được các sao tối gấp 6.300.000 lần so với sao cấp 6 mà mắt thường chúng ta nhìn thấy.

Sao hồng ngoại là gì, làm thế nào để quan trắc...

Từ nhiều thế kỷ nay con người đã quen quan sát các sao bằng mắt thường. Diễn đạt bằng ngôn ngữ khoa học nghĩa là: quan trắc các thiên thể với ánh sáng có thể nhìn thấy. Đó là do mắt của loài người chỉ có thể trực tiếp nhìn thấy sóng ánh sáng có thể nhìn thấy, còn đối với các sóng điện từ thì con người phải sử dụng máy móc để quan trắc.

Hơn 40 năm trước, con người dùng máy vô tuyến định phát hiện ra một thiên thể mới, đó là một thiên thể phát ra sóng vô tuyến điện, các nhà thiên văn học đã gọi thiên thể đó là nguồn phát điện. Nhưng giữa sóng vô tuyến điện và sóng ánh sáng có thể nhìn thấy còn một ô trống, đó là khu vực sóng hồng ngoại tuyến. Loại sóng này mắt người không nhìn thấy và máy vô tuyến cũng không dò bắt được mà chỉ có thể dùng máy đo hồng ngoại mới thu được.

Nếu một thiên thể có nhiệt độ dưới 4000 độC thì tia sáng phát ra thiên thể đó sẽ vừa đỏ vừa tối. Hiện tượng này giống như một cục sắt khi mới bị nung nóng thì chưa phát sáng mà chỉ phát nhiệt, đợi nhiệt độ tăng dần cục sắt đó sẽ đỏ dần, nhiệt độ càng cao nó sẽ càng sáng trắng có pha lẫn màu xanh lam. Khi cục sắt đó nguội dần sẽ chuyển về màu đỏ và cuối cùng sẽ không phát sáng nữa. Một số hàng tinh đang trong quá trình hình thành hoặc trong quá trình già lão cũng ở tình trạng giống như cục sắt mới nung nóng hoặc đang nguội dần, chúng phát ra ánh sáng đỏ tối hoặc các tia hồng ngoại. Chúng ẩn nấp trong vũ trụ và không thể nhìn thấy chúng bằng mắt thường. Đó chính là những sao hồng ngoại.

Còn có một số sao bị bụi vũ trụ và các đám mây mù bao bọc khiến chúng vốn là những sao vừa sáng vừa nóng biến thành màu đỏ mờ. Có những đám bụi vũ trụ hoàn toàn che lấp ánh sáng của một số sao, những đám bụi đó hấp thụ nhiệt độ của sao và phát ra tia hồng ngoại. Nhưng sao bị bụi bao bọc đó cũng chính là sao hồng ngoại.

Đáng tiếc là lớp khí quyển xung quanh Trái đất đang bảo vệ sự sống của loài người cũng là một trở ngại cho việc nghiên cứu thiên văn. Lớp khí quyển của

Trái đất hấp thụ phần lớn các tia hồng ngoại có bước sóng dài (ánh sáng nhìn thấy) từ xa phát tới đã bị lớp khí quyển của Trái đất hấp thụ gần hết. Bởi vậy các nhà khoa học phải dùng máy bay, khí cầu, tên lửa, vệ tinh nhân tạo đưa máy móc lên trên tầng khí quyển Trái đất để quan trắc các sao hồng ngoại. Đó cũng là lý do chính hơn 20 năm nay con người mới phát hiện ra hàng loạt sao hồng ngoại. Lý do khác là trước đây con người chưa có máy móc nhạy bén để đo tia hồng ngoại. Hơn 20 năm qua do khoa học kỹ thuật trên thế giới phát triển rất nhanh, chế tạo ra nhiều loại máy móc tinh vi nên con người mới phát hiện ra các sao hồng ngoại tồn tại trong vũ trụ.

Loài người nghiên cứu các thiên thể là để nhận thức vũ trụ, cải tạo thế giới. Đối tượng nghiên cứu càng sâu sắc. Chúng ta không những cần nghiên cứu những hằng tinh mới hình thành hoặc đang già lão. Về mặt này trước đây chúng ta nghiên cứu các sao hồng ngoại.

Sao lùn trắng là sao gì?

Bạn đã nghe nói về sao lùn trắng chưa? Chắc bạn sẽ nghĩ rằng đó là tên một ngôi sao nào đó. Không phải, lùn trắng không phải là tên một ngôi sao mà là tên một loại sao. Cũng giống như đời người chúng ta chia làm 3 giai đoạn: thiếu niên, trung niên, già; các nhà thiên văn học cũng chia cuộc đời của các hằng tinh thành 3 giai đoạn: trẻ, trung niên, già. Sao lùn trắng là một loại sao lùn trắng già nua, tuổi của chúng không như tuổi của con người mỗi thể hệ chỉ chênh lệch nhau 20-30 năm. Cũng là 2 sao lùn trắng, tuổi của chúng có thể chênh lệch nhau mấy trăm triệu năm. Ví dụ có sao tuổi thọ tới mấy tỷ năm nhưng có sao chỉ sống được mấy chục triệu năm. Vì vậy tuy 2 sao cùng tuổi 30 triệu năm, nếu một sao có tuổi thọ mấy chục triệu năm mà nó đã sống 30 triệu năm thì nó đã già rồi và sắp đến ngày “tận số”.

Tuổi thọ chưa đủ để đo tiêu chuẩn của các sao lùn trắng vậy các nhà thiên văn căn cứ vào tiêu chuẩn gì để xác định một hằng tinh đã sang giai đoạn sao lùn trắng? Chúng ta hãy phân tích đặc điểm của sao lùn trắng.

Hai chữ lùn trắng đã lột tả hết đặc tính của chúng. “Trắng” cho thấy nhiệt độ của chúng rất cao. Bề mặt Mặt trời chỉ nóng khoảng 6.000 độC, nhưng bề mặt của sao lùn trắng còn nóng hơn Mặt trời tức là khoảng 10.000 độC nên phát ra ánh sáng trắng. “Lùn” cho thấy thể tích của chúng nhỏ, tầm vóc nhỏ. Các sao lùn

trắng thông thường có thể tích tương đương Trái đất, tức là khoảng hơn 100 sao lùn trắng cộng lại to bằng Mặt trời. Còn những sao lùn trắng nhỏ hơn chỉ bằng một phần chục triệu Mặt trời. Nhưng trọng lượng của chúng tương đương với trọng lượng của mặt trời.

Về màu đỏ, chúng ta có thể nhìn thấy trên bầu trời phía Đông Nam một hằng tinh rất sáng và sáng suốt đêm gọi là sao Thiên lang (sao sáng nhất trong chòm sao Đại khuyển). Quay quanh sao Thiên lang là một sao nhỏ mắt chúng ta không nhìn thấy. Sao đó là sao phụ của sao Thiên lang và chính là sao lùn trắng được phát hiện sớm nhất vào năm 1862. Tuy sao này có thể tích tương đương Trái đất nhưng trọng lượng của nó cực lớn. Một hạt vật chất nhỏ bằng hạt đậu trên sao này bằng 25 người mỗi người nặng 55 kg.

Đến nay các nhà thiên văn học đã phát hiện ra hơn 1000 sao lùn trắng, chỉ vì chúng quá nhỏ nên mặc dù rất sáng, sáng hơn cả Mặt trời nhưng con người rất khó phát hiện ra chúng. Đặc biệt do ở kim cương được tạo ra từ những điều kiện vô cùng khắc nghiệt, một số nhà thiên văn học phát hiện một số ngôi sao lùn khi nguội đi là những khối kim cương khổng lồ, phải chăng nguồn gốc kim cương trên thế giới là do những ngôi sao này mang đến? Theo thống kê, sao lùn trắng trong hệ Ngân hà nhiều vô kể, tất cả có khoảng 10 tỉ sao lùn trắng.

Có phải mỗi hằng tinh đều đem theo một hành tinh...

Nhân loại đều thích coi Mặt trời tượng trưng cho ánh sáng và những điều tốt đẹp. Điều đó không những vì Mặt trời tỏa ánh sáng rực rỡ chiếu sáng khắp thế giới, sưởi ấm và đem lại sự sống cho Trái đất mà còn vì Mặt trời đem theo 9 hành tinh, trong đó có Trái đất đầy sự sống, có sao Kim rực rỡ, sao Hỏa bí hiểm và sao Thổ có vành sáng cực đẹp xung quanh quỹ đạo,...

Trong vũ trụ có vô số hằng tinh như Mặt trời, chúng có đem theo các hành tinh không? Câu hỏi này không thể trả lời ngay được.

Chúng ta đã biết trong hệ Ngân hà có hơn 100 tỉ hằng tinh (hằng tinh là sao phát nhiệt và phát sáng), trong vũ trụ lại có vô số "hệ Ngân hà" như vậy. Nếu Mặt trời không phải là một hằng tinh đặc biệt thì các hằng tinh khác sẽ giống như Mặt trời là các hành tinh kèm theo. Nhưng hằng tinh gần Trái đất nhất cũng tới 4,22 năm ánh sáng, huống hồ các hằng tinh khác xa hơn. Nếu một hằng tinh nào đó có khối lượng chỉ bằng 1/20 khối lượng Mặt trời thì con người khó mà quan

trắc được nó vì không những nó quá nhỏ hơn nữa ánh sáng của nó quá yếu. Chúng ta đều biết rằng, một vật thể chỉ phát sáng khi nhiệt độ của nó cao hơn 400 độC. Nếu một hằng nào đó chỉ nhỏ bằng 1/20 Mặt trời thì dù nó phát nhiệt cũng không thể vượt quá được 400 độC và tất nhiên không thể phát sáng được. Bởi vậy chúng ta coi các sao quá nhỏ là những hằng tinh là rất có lý.

Vậy các hằng tinh khác có đem theo nó những thiên thể nhỏ và không phát sáng không? Có! và có rất nhiều. Những hằng tinh này không phải do các thiên văn học tìm ra bằng kính viễn vọng mà được tính toán ra bằng định luật vạn vật hấp dẫn. Vì các thiên thể nhỏ quay quanh hằng tinh và hút các hằng tinh bằng sức hút rất nhỏ (giống như Mặt trời hút các hành tinh và các hành tinh cũng hút lại Mặt trời) khiến hằng tinh toán ra các thiên thể nhỏ tồn tại xung quanh hằng tinh đó.

Trong số các hằng tinh có đem theo hành tinh được phát hiện ra các sao 61 trong chòm sao Thiên nga nổi tiếng, sao 61 đem theo một hành tinh bằng 1/100 Mặt trời, lớn hơn mười mấy lần sao Mộc là sao lớn nhất trong hệ Mặt trời. Ngoài ra 9 hằng tinh khác trong các chòm sao Ba giang, Bán nhân mã, Xà phu, Thiên hậu cũng đem theo hành tinh. Các nhà khoa học cho rằng trên vũ trụ còn có rất nhiều hằng tinh đem theo hành tinh mà con người chưa phát hiện ra.

Có phải các hằng tinh đứng yên không?

Trong vũ trụ liệu có vật gì đứng yên không? Có người nói: nhà cửa, đường đi, thành phố trên Trái đất chẳng đứng yên đó sao? Chúng ta trả lời rằng: không phải! Cần nhớ rằng Trái đất ngoài việc tự quay quanh mình nó, còn quay quanh Mặt trời, bởi vậy tất cả mọi vật trên Trái đất chỉ đứng yên so với mặt đất nhưng không ngừng quay quanh Trái đất, các hành tinh khác cũng không ngừng quay quanh Mặt trời. Bởi vậy trong vũ trụ rất khó tìm thấy vật gì đứng yên.

Có người nói rằng “hằng” tức là cố định và bất biến lâu dài, chẳng lẽ hằng tinh cũng vận động ư? Vì sao hình dạng của các chòm sao hình như không thay đổi?

Trên thực tế các hằng không những không đứng yên mà còn chuyển động rất mạnh. Một số hằng tinh có tốc độ nhanh hơn cả vệ tinh nhân tạo và tên lửa vũ trụ. Đáng ngạc nhiên hơn là mỗi hằng tinh vận động theo một hướng khác nhau, có hằng tinh vận động về phía Trái đất, có hằng tinh đi ngược lại và tốc độ của

chúng nhanh chậm khác nhau, giống như các vận động viên trên sân cỏ chạy ngược chạy xuôi rất nhộn nhịp.

Bạn có biết sao Thiên lang không? Nó bay về phía Trái đất với tốc độ 8km/giây; sao Chức nữ còn bay nhanh hơn với tốc độ 14 km/giây; sao Ngưu lang 26km/giây. Rõ ràng tốc độ đó nhanh hơn tốc độ của vệ tinh nhân tạo và tên lửa vũ trụ tới mấy lần.

Sao Tham tú 7 trong chòm sao Lạp hộ bay theo hướng tách khỏi Trái đất với tốc độ 21km/giây. Sao Ngưu xa 2 trong chòm sao Kim ngưu bay với tốc độ 54km/giây. Những sao đó ngày càng bay xa Trái đất.

Ngoài ra còn có một số hằng tinh đạt tốc độ 200-300 km/giây, hoặc như một sao trong chòm sao Thiên cấp đạt tốc độ 583km/giây, có thể nói đó là “cầu thủ” chạy nhanh nhất trong thế giới các vì sao.

Các hằng tinh vận động nhanh như vậy mà sao chúng ta không nhận ra?

Thực ra chúng ta nhìn thấy nhanh hoặc chậm phụ thuộc vào khoảng cách gần hay xa. Ví dụ: máy bay bay gần chúng ta sẽ lướt ào qua rất nhanh, nếu máy bay bay xa chúng ta, ta sẽ thấy nó bay rất chậm. Không những thế, nhanh và chậm còn liên quan tới hướng bay. Nếu bay theo hướng tầm nhìn của ta thì dù nhanh ta cũng không dễ nhận thấy. Các hằng tinh cách chúng ta rất xa, nhìn lên thấy chúng chỉ là một chấm nhỏ, trong khi đó hướng vận động của chúng ta lại khác chúng. Bởi vậy nhìn các hằng tinh, ta có cảm giác chúng đứng yên không vận động.

Chúng ta đều biết chòm sao Bắc đẩu, do từng sao trong chòm sao đó vận động với tốc độ và phương hướng khác nhau, nên hình dạng của chòm sao này 10 vạn năm trước, 10 vạn năm sau so với hiện nay rất khác nhau. Suốt 10 năm mới xê dịch được một chút, vì vậy chúng ta khó nhận ra sự chuyển động của chúng. Nhưng các máy móc đo đạc hiện đại thì rất dễ dàng nhận ra điều đó.

Có phải sao Ngưu lang và sao Chức nữ mỗi năm gặp...

Vào sẩm tối mùa hè, ta nhìn một sao rất sáng trên đỉnh đầu, đó chính là sao Chức nữ. Cạnh sao Chức nữ có 4 sao nhỏ nom giống như 4 chiếc thoi dệt vải. Cách dải Ngân hà về phía Đông Nam có một sao sáng như nhìn về phía sao Chức

nữ, đó là sao Ngưu lang (hay còn gọi là sao Khiên ngưu). Hai bên cạnh sao Ngưu lang có 2 sao nhỏ.

Thoạt nhìn ta thấy sao Ngưu lang và sao Chức nữ chỉ cách nhau một dải Ngân hà, khoảng cách có vẻ không xa lắm. Trên thực tế chúng cách nhau rất xa: khoảng 16,4 năm ánh sáng. Bởi vậy trong chuyện thần thoại nói mỗi năm vào tối ngày mồng 7 tháng 7 âm lịch hai sao này lại vượt qua sông để gặp nhau là không thể xảy ra được. Nếu hai sao đó muốn gặp nhau thì “chàng Ngưu lang” chạy nhanh mỗi ngày chạy được 100km thì phải chạy 4,3 tỉ năm mới gặp được “nàng Chức nữ”. Nếu “chàng Ngưu lang” cưỡi tên lửa vũ trụ với tốc độ 11km/giây thì cũng phải bay 45 vạn năm mới gặp được Chức nữ.

Sao Ngưu lang và sao Chức nữ cách Trái đất của chúng ta cũng rất xa. Sao ngưu lang cách Trái đất 16 năm ánh sáng, có nghĩa là ánh sáng đi từ sao Ngưu lang tới Trái đất phải mất 16 năm mới tới nơi. Sao Chức nữ cách Trái đất còn xa hơn: khoảng 23 năm ánh sáng. Chính vì chúng cách Trái đất quá xa nên nhìn chúng chỉ là 2 chấm sáng nhỏ.

Thực ra sao Ngưu lang và sao Chức nữ là 2 tinh cầu lớn hơn cả Mặt trời. Thể tích của sao Ngưu lang gấp 2 lần thể tích Mặt trời, nhiệt độ bề mặt cao hơn nhiệt độ bề mặt Mặt trời 2000 độC, ánh sáng mạnh hơn cường độ ánh sáng Mặt trời 10 lần. Sao Chức nữ còn lớn hơn sao Ngưu lang, thể tích sao Chức nữ gấp 21 lần thể tích Mặt trời; cường độ ánh sáng mạnh hơn Mặt trời 60 lần. Nhiệt độ bề mặt sao Chức nữ khoảng gần 10.000 độC, cao hơn nhiệt độ bề mặt Mặt trời hơn 3000 độC. Nhiệt độ đó thậm chí còn cao hơn mấy lần nhiệt độ của hoa lửa điện, bởi vậy chúng ta nhìn ánh sáng của sai Chức nữ thấy màu trắng xanh.

Tinh vân là gì?

Cách đây khá lâu, các nhà thiên văn học qua kính viễn vọng đã phát hiện ra một số thiên thể nom giống như những đám mây mù phát sáng và chúng là tinh vân.

Tinh vân có thể chia làm 2 loại chính: tinh vân ngoài Ngân hà và tinh vân trong Ngân hà (còn gọi là tinh hệ ngoài Ngân hà) nhìn chúng chỉ là những chấm nhỏ li ti, thực ra cũng giống như hệ Ngân hà, tinh vân này gồm hàng trăm triệu, hàng chục tỉ thậm chí hàng trăm tỷ hàng tinh tạo thành những hệ thống hàng tinh khổng lồ. Những đám tinh vân này cách Trái đất cực kỳ xa xôi. Đến nay các nhà

thiên văn đã quan trắc được khoảng hơn 1 tỉ đám tinh vân ngoài Ngân hà, nhưng nếu quan trắc bằng mắt thường chỉ có thể nhìn thấy hai đám tinh vân Triết luân và Tiên nữ nhỏ bằng hạt gạo. Tinh vân Tiên nữ cách Trái đất khoảng 2,2 triệu năm ánh sáng. Nếu chúng ta sống ở một hành tinh nào đó trong đám Tinh vân Tiên nữ và dùng kính viễn vọng nhìn về hệ Ngân hà sẽ thấy hệ Ngân hà cũng chỉ là một chấm sáng nhỏ xíu.

Tinh vân trong hệ Ngân hà là những đám mây trong phạm vi hệ Ngân hà do các khối khí rất loãng và bụi vũ trụ tạo thành. Tinh vân trong hệ Ngân hà lại chia thành 2 loại: loại tinh vân mờ mịn và loại tinh vân dạng hành tinh.

Hình dạng của tinh vân mờ mịn không theo quy tắc nào và không có ranh giới rõ rệt. Tuy thể tích của chúng rất lớn nhưng mật độ cực nhỏ. Nếu bên cạnh các đám tinh vân đó có một hành tinh rất sáng hoặc phát nhiệt rất cao thì sẽ chiếu sáng tinh vân đó hoặc hun nóng cho chúng phát sáng. Có người cho rằng: mây sao là “nguyên vật liệu” cấu tạo thành hằng tinh. Những năm gần đây các nhà thiên văn học phát hiện trong đám tinh vân ở chòm sao nổi tiếng Lạp Hộ có nhiều hằng tinh đang hình thành hoặc vừa mới hình thành, trong đó có hằng tinh “mới đẻ” khoảng hơn 1000 năm.

Tinh vân dạng hành tinh là một loại thiên thể rất đặc biệt. Ở giữa thiên thể đó là một hằng tinh có nhiệt độ cao tới mấy vạn độ C, xung quanh là một vòng tròn phát sáng. Hiện tượng này có thể là do trước đây hằng tinh đó bị nổ văng các mảnh vỏ thể khí ra xung quanh. Loại tinh vân dạng hành tinh ít hơn nhiều so với loại tinh vân mờ mịn.

Qua đó có thể thấy, việc quan trắc và nghiên cứu các Tinh vân trong vũ trụ có tác dụng giúp con người tìm hiểu nguồn gốc và quá trình tiến hoá của các hằng tinh. Vì lẽ đó các nhà khoa học thiên văn rất coi trọng công việc nghiên cứu tinh vân.

Vì sao trên bầu trời thỉnh thoảng lại xuất hiện...

Có những hôm trên bầu trời đột nhiên xuất hiện một vì sao rất sáng, độ sáng của chúng tăng mạnh trong 1-2 ngày liền rồi giảm dần, sau đó mấy chục năm hoặc mấy chục năm mới khôi phục độ sáng như trước.

Loại sao này không nhiều, chúng cách Trái đất khá xa và tương đối tối. Khi chúng chưa bùng sáng thường ta không nhìn thấy, chỉ khi nào độ sáng của chúng đột nhiên tăng lên mấy vạn, mấy chục vạn thậm chí mấy triệu lần thì chúng ta mới nhìn thấy chúng, bởi vậy chúng được gọi là “sao mới” hoặc “sao khách”. Thực tế chúng không phải là sao mới xuất hiện.

Còn có một loại hằng tinh đột nhiên tăng độ sáng rất ghê gớm gọi là “siêu sao mới”, cường độ ánh sáng của chúng mạnh hơn cường độ ánh sáng Mặt trời mấy chục triệu tới mấy trăm triệu lần. Năng lượng chúng phát ra trong phút chốc tương đương với năng lượng của hàng tỉ quả bom khinh khí có sức công phá triệu tấn. Năm 1885 các nhà thiên văn học phát hiện ra siêu sao mới gần đám tinh vân thuộc chòm sao Tiên nữ, tổng năng lượng ánh sáng phát ra từ siêu sao này phát ra từ Mặt trời suốt 1 triệu năm.

Nguyên nhân xảy ra các vụ nổ ở các sao mới và siêu sao mới có thể là do phản ứng nhiệt hạch trong các sao đó. Khi nổ, vật chất từ các sao đó văng ra xung quanh với tốc độ kinh người: mấy nghìn km/giây, hình thành lớp vỏ khí hình tròn. Cũng có thể do các nguyên nhân khác dẫn đến các vụ nổ ở sao mới và siêu sao mới.

Đến nay số lượng sao mới được phát hiện trong hệ Ngân hà gồm trên 150 sao, và chỉ mới phát hiện ở 3 siêu sao mới.

Do các sao mới và siêu sao mới khi nổ phát ra sáng cực mạnh nên chúng ta có thể nhìn thấy các sao mới và siêu sao mới ngoài Ngân hà.

Nếu như các vụ nổ của sao mới và sao siêu mới xảy ra ở bất cứ nơi nào trong vũ trụ cũng phát ra độ sáng như nhau thì chúng ta có thể quan trắc ánh sáng các vụ nổ của chúng với Trái đất. Điều này rất có ích đối với việc nghiên cứu vũ trụ.

Vì sao Ngân hà có lúc hướng theo chiều Bắc Nam có...

Vào những đêm đẹp trời không trăng, Ngân hà như một dải lụa trắng nằm vắt ngang bầu trời đầy sao trông như những dòng sông lớn chảy trên màn trời, dòng sông đó có chỗ hẹp, có chỗ chia thành hai dòng chảy một đoạn dài rồi lại hội tụ thành một dòng chính. Xưa kia con người không hiểu Ngân hà là gì thậm chí cho rằng đó là một dòng sông có thực trên trời cao, chẳng trách trong các chuyện thần thoại đã thiêu diệt bao nhiêu chuyện kỳ về dòng sông này, ví dụ như

chuyện chàng Ngưu lang và nàng Chức nữ cứ đến ngày 7 tháng 7 hàng năm lại gặp nhau trên chiếc cầu do chim quạ kết thành trên sông Ngân hà.

Thực ra trên khoảng không vũ trụ mênh mông, chẳng có dòng sông nào cả. Dải Ngân hà mà chúng ta nhìn thấy là gồm vô số các vì sao lớn nhỏ tạo thành. Những vì sao đó cách Trái đất rất xa mắt thường chúng ta không thể phân biệt rõ từng sao, bởi vậy Trái đất nhìn lên ta thấy chúng giống như một dòng sông lấp lánh bạc.

Dùng kính viễn vọng thiên văn cực lớn quan sát Ngân hà, ta sẽ nhìn rõ từng hằng tinh trong khối sao chi chít đó, trong đó mỗi hằng tinh là một "Mặt trời" xa xôi, nhiệt độ của chúng cao tới mấy nghìn độ thậm chí mấy vạn độ, gấp nhiều lần nhiệt độ trong là luyện gang.

Số lượng sao trong hệ Ngân hà cực nhiều. Theo thống kê bằng phương pháp khoa học của các nhà thiên văn học thì hệ Ngân hà có ít nhất 100 tỉ sao. Số sao đó sắp xếp thành hình chiếc bánh tròn hơi dẹt, trong đó Mặt trời là một thành viên, Trái đất của chúng ta cũng nằm trong đó, chính vì thế chúng ta có cảm giác vô số các vì sao tạo thành một vệt sáng dài.

Điều đáng chú ý là giải Ngân hà không cùng vị trí với đường xích đạo của không trung và cũng không nằm theo hướng hai cực Bắc Nam của Trái đất mà nằm chệch ngang trên bầu trời. Bởi vậy cùng với việc Trái đất tự quay quanh mình nó và quay quanh Mặt trời, ta sẽ thấy giải Ngân hà luôn luôn thay đổi vị trí. Ví dụ vào sớm tối màu hè, Ngân hà nằm theo hướng Bắc Nam; nhưng đến mùa đông vào ban đêm Ngân hà lại nằm xoay theo hướng Đông Tây.

Bốn phát hiện lớn về thiên văn học trong thập kỷ 60...

Trong thập kỷ 60 của thế kỷ 20, cùng với việc cải tiến kỹ thuật và phát triển kính viễn vọng vô tuyến điện loại lớn, ngành vật lý học thiên thể - môn khoa học hấp dẫn nhiều người nhất liên tiếp phát hiện ra 4 sự kiện quan trọng, đó là: tinh thể quasar, sao pulsar, bức xạ vi ba và phân tử hữu cơ giữa các tinh thể. Việc phát hiện ra 4 sự kiện trên khiến các nhà thiên văn học, vật lý học hết sức chú ý và đặt ra nhiều vấn đề lý thú cho các bộ môn khoa học như: thiên thể tiến hoá, lịch sử hằng tinh, vũ trụ luận, kết cấu vật lý và nguồn gốc sự sống, v.v.

Năm 1960, con người phát hiện ra tinh thể quasar đầu tiên, đó là một tinh thể loại mới. Đặc điểm lớn nhất của loại tinh thể này là màu đỏ trong quang phổ của nó rất nhiều, chứng tỏ nó cách Trái đất rất xa từ mấy tỷ đến mấy chục tỷ năm ánh sáng. Độ sáng của một quasar này gấp từ 100 đến 1000 lần độ sáng của cả hệ Ngân hà (gồm hơn 100 tỷ hằng tinh), cường độ phóng điện cũng mạnh gấp 10 lần hệ Ngân hà. Thế nhưng thể tích của quasar lại rất nhỏ chỉ bằng 1/10 mũ 18 hệ Ngân hà. Nguyên nhân gì khiến một tinh thể nhỏ bé lại chứa được nguông năng lượng khổng lồ như vậy? Phải chăng trong lòng chúng ẩn chứa một loại năng lượng mới mà con người chưa hề biết? Quasar chứa đầy những bí hiểm. Sau hơn 10 năm tích lũy tư liệu và nghiên cứu, các nhà thiên văn học đã phát hiện ra hơn 1500 tinh thể loại này. Tuy con người đã hiểu biết ít nhiều về quasar, nhưng bản chất của quasar vẫn là một điều bí mật.

Năm 1967 hai nhà thiên văn học người Anh dùng kính viễn vọng vô tuyến điện quan sát một nguồn phát sóng điện rất lạ trên bầu trời và thấy rằng sao phát sóng điện đó phát ra từ mạch điện xung lặp đi lặp lại theo chu kỳ rất chính xác, chính xác hơn cả nhịp đập của đồng hồ. Do đó có hãng sản xuất đồng hồ đã dùng nhãn hiệu Pulsar. Vì sao lại có mạch xung chuẩn xác như vậy? Lúc đầu các nhà thiên văn học thậm chí cho rằng mạch xung đó do các sinh vật cao cấp có trí tuệ trên vũ trụ phát tín hiệu cho Trái đất. Tiếp đó mấy năm sau các nhà thiên văn học liên tiếp phát hiện ra một loạt thiên thể giống như vậy. Đến nay các nhà thiên văn học đã phát hiện ra hơn 300 sao pulsar. Các nhà thiên văn học cho rằng, đây lại là một loại thiên thể mới - sao neutron tự quay với tốc độ nhanh. Sao pulsar có trọng lượng tương đương với Mặt trời mặc dù thể tích của chúng rất nhỏ, đường kính của chúng thường chỉ độ 10-20km, nhưng mật độ lại rất lớn: 1 cm khối vật chất trên sao pulsar nặng tới 100 triệu tấn gấp 1000 tỷ lần mật độ vật chất ở hạt nhân Mặt trời. Nhiệt độ ở lõi sao cao tới 6 tỉ độ C. Với nhiệt độ cao và áp suất lớn như vậy, vật chất trên sao pulsar ở trong tình trạng kỳ lạ: ở dạng các hạt cơ bản không mang điện, tức là tất cả các điện ở tầng ngoài nguyên tử đều nén chặt vào hạt nhân nguyên tử và chung hoà với điện dương trong hạt nhân nguyên tử. Vì là hạt nhân nguyên tử trung tính không mang điện nên chúng ép rất chặt vào nhau làm cho thể tích của sao pulsar co nhỏ lại. Hiện nay có không ít người cho rằng, sao pulsar là một loại hằng tinh già nua vì nhiên liệu hạt nhân đã cháy hết nên đang lụi tàn. Thực tế có đúng vậy không? Chúng ta hãy chờ môn lý luận vật lý học hiện đại phát triển và trả lời.

Năm 1965, khi 2 nhà vật lý học Mỹ đang dò tìm nguồn tạp âm làm nhiễu hệ thống thông tin của vệ tinh nhân tạo, hai ông ngẫu nhiên phát hiện ra mọi phía trên bầu trời đều có sóng bức xạ vi ba rất yếu giống như sóng bức xạ của vật thể đen ở nhiệt độ tuyệt đối 2,7 độ K. Loại sóng bức xạ này đến từ vũ trụ và mọi phía đều giống nhau, điều đó chứng tỏ vũ trụ không phải là “chân không”. Hiện tượng này gọi là bức xạ vi ba. Các nhà vật lý học thiên thể đã đưa ra nhiều cách giải thích khác nhau và vẫn đang tiếp tục tranh cãi. Dẫu sao việc phát hiện ra bức xạ vi ba có ý nghĩa hết sức quan trọng. Năm đó luận văn trình bày về phát hiện này chỉ vắn vắn có 600 chữ nhưng đã gây chấn động khá giới vật lý thiên văn và giới vật lý lý thuyết. Hai nhà khoa học Mỹ đã vinh dự nhận giải thưởng vật lý Nobel năm 1978.

Đầu những năm 60, sau khi quan trắc nhiều lần bức xạ sóng ngắn centimet và sóng ngắn milimet trong không gian giữa các vì sao, các nhà khoa học bất ngờ phát hiện ra các loại vật chất vũ trụ rất đa dạng tồn tại dưới hình thức phân tử, trong các chất đó không những có những chất vô cơ đơn giản như khí amoniac (NH_3), nước (H_2O), mà còn có các phân tử hữu cơ khá phức tạp như: HCOH , CH_3OH , HC_3N , CHOOH , NH_2COH , CH_3NH_2 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$,... Trong một phân tử hữu cơ đó chứa đựng nhiều nhất là 4 loại nguyên tố khác nhau hoặc 10 nguyên tử. Các phân tử giữa các vì sao có liên quan chặt chẽ với sự tiến hóa của các hằng tinh, chúng thúc đẩy quá trình hình thành hằng tinh, là “chất xúc tác” hình thành hằng tinh. Điều quan trọng hơn là việc phát hiện ra các phân tử hữu cơ giữa các vì sao đã cung cấp những dấu vết nghiên cứu nguồn gốc sự sống trong vũ trụ. Trong phòng thí nghiệm trên mặt đất, các nhà khoa học đã mô phỏng điều kiện vũ trụ như tăng nhiệt độ, bức xạ tia phóng xạ và tia tử ngoại, phóng điện, v.v. và đã thí nghiệm thành công tổng hợp các nguyên liệu nước, hydro, amoniac,... thành axit amin. Qua đó có thể suy đoán là trong vũ trụ nhất định tồn tại axit amin và trong điều kiện nhất định chúng sẽ chuyển hóa thành amin - chất cơ bản hình thành sự sống. Qua đó có thể thấy trên các thiên thể khác ngoài Trái đất tồn tại điều kiện cho sự sống đó xuất hiện bằng hình thức nào đang là vấn đề quan tâm nhất của loài người và cũng là vấn đề cần được đi sâu nghiên cứu.

4 phát hiện lớn về thiên văn học trong thập kỷ 60 có ý nghĩa vô cùng quan trọng đối với loài người trong quá trình nhận thức vũ trụ. Trong không gian vũ trụ có những điều kiện thí nghiệm mà trên Trái đất không thể mô phỏng, có những quá trình xảy ra hiện tượng vật lý và phản ứng hóa học với quy mô cực lớn. Qua

gần 20 năm đi sâu nghiên cứu, các nhà thiên văn học đã làm phong phú thêm nhận thức về 4 phát hiện lớn và mới đó. Tuy vậy trong từng tầng mặt vẫn tồn tại những bí hiểm chưa giải đáp được đòi hỏi loài người vẫn tiếp tục bền bỉ nghiên cứu giải đáp. Đỉnh cao của khoa học không bao giờ có giới hạn.

Hố đen là gì?

Chúng ta thường nói: “sao sáng lấp lánh, sao sáng lung linh”. Thực vậy, các vì sao dày đặc trên bầu trời chỉ trừ có mấy hành tinh anh em của Trái đất là không tỏa sáng, còn đa số đều là những hành tinh giống như Mặt trời vừa phát sáng vừa phát nhiệt.

Vậy có phải tất cả các vì sao trên trời đều sáng lấp lánh không? Không phải.

40 năm trước, căn cứ vào nghiên cứu lý luận các nhà khoa học đã dự đoán có một loại thiên thể gọi là “hố đen”. Xét về nghĩa chữ thì “hố đen” chắc chắn không sáng lấp lánh rồi. Vậy “hố đen” là loại thiên thể gì vậy?

Hố đen là một loại thiên thể “kỳ lạ”, thể tích của chúng rất nhỏ nhưng mật độ rất lớn, mỗi centimet khối vật chất nặng tới mấy chục tỷ tấn. Nếu lấy một tí vật chất trên hố đen chỉ nhỏ bằng hạt gạo đem về Trái đất thì phải huy động mấy vạn chiếc tàu thủy vạn tấn cùng kéo thì mới kéo nổi. Loại vật chất có mật độ lớn như vậy không hề có trên Trái đất. Hằng tinh có khối lượng lớn như Mặt trời nếu biến thành hố đen thì bán kính sẽ rút ngắn lại chỉ còn 3 km.

Vì mật độ của hố đen lớn như vậy nên sức hút của chúng cũng rất mạnh, Chúng ta đều biết do sức hút của Trái đất nên quả bóng bị đá lên cao sẽ rơi xuống đất, chỉ có vệ tinh nhân tạo có tốc độ rất lớn mới thắng được sức hút của Trái đất để bay lên vũ trụ. Nhưng tình hình trên hố đen khác hẳn, do sức hút của hố đen rất lớn nên tất cả vật chất trên hố đen kể cả ánh sáng với tốc độ 30 vạn km/giây và các tia bức xạ khác đều không thắng được sức hút của hố đen để bay vào vũ trụ. Không những thế, hố đen còn hút ánh sáng và mọi vật xung quanh nó. Hố đen giống như một chiếc hố không đáy, bất kỳ vật gì rơi vào nó đều không thể thoát ra được. Vì lý do đó nên chúng ta nhìn lên hố đen sẽ thấy được màu đen mà không nhìn thấy gì trong đó. Đặt tên cho loại thiên thể này là “hố đen” rất đúng nghĩa của nó.

Đã không nhìn thấy hố đen thì làm sao tìm được nó? Các nhà khoa học đã lợi dụng sức hút cực lớn của hố đen đối với các vật chất xung quanh nó cũng như tác động của nó đối với các tia sáng và các tia bức xạ khác ở xung quanh để tìm ra các hố đen. Tuy nhiên công việc tìm tòi này không phải dễ dàng. Ví dụ: sao X1 trong chòm sao Thiên nga là 2 sao liền nhau phóng ra tia X quang. Hiện nay có nhiều người cho rằng một trong 2 sao X1 có thể là một hố đen. Phân tích về lý luận cho thấy sức hút cực lớn của hố đen đã không ngừng hút mọi vật chất trên sao bên cạnh. Những hạt vật chất bị hút vào hố đen đều mang điện nên chúng phát ra tia X quang rất mạnh. Sao X1 của chòm sao Thiên nga có phải là một hố đen không các nhà thiên văn học sau mười mấy năm làm việc không ngừng đến nay vẫn chưa đưa ra được một bằng chứng chính xác nào để chứng minh điều đó. Cho đến nay “hố đen” vẫn chỉ là một giả thiết khoa học. Trong vũ trụ rút cuộc có tồn tại hố đen không? Muốn giải đáp câu hỏi này, loài người cần tiếp tục quan trắc và nghiên cứu sâu hơn nữa.

Tia vũ trụ là gì?

Thế giới tự nhiên phô bày cảnh tượng hỗn độn đủ màu sắc trước mắt chúng ta. Các loại tia từ không gian vũ trụ chiếu xuống Trái đất là những chìa khóa để chúng ta thăm dò bí mật của vũ trụ. Tia vũ trụ khác với tia sáng phát ra từ các thiên thể mà mắt ta nhìn thấy, tia vũ trụ là loại tia vô hình.

Tia vũ trụ trước khi đi vào tầng khí quyển của Trái đất gọi là tia vũ trụ nguyên thủy, gồm các hạt nhân nguyên tử của các nguyên tố hoá học tạo thành, trong đó chủ yếu là các hạt nhân nguyên tử của các nguyên tố oxy, nitơ, sắt, coban, niken, cacbon, lithi, bari, boron, v.v. thậm chí còn có cả hạt nhân nguyên tử uran với hàm lượng rất ít.

Năng lượng của các hạt tia vũ trụ nguyên thủy lớn hơn nhiều năng lượng của ánh sáng, tốc độ của chúng xấp xỉ tốc độ ánh sáng. Tia vũ trụ chiếu xuống Trái đất từ mọi hướng, bình quân mỗi giây có một tia vũ trụ xuyên qua 1cm² diện tích mặt ngoài tầng khí quyển của Trái đất.

Hiện nay các nhà khoa học đã phát hiện ra các hạt tia vũ trụ nguyên thủy có gấp mấy tỷ lần năng lượng 3 von điện tử của ánh sáng (năng lượng cao nhất của cá hạt tia vũ trụ đó tới 10¹⁹ von điện tử). Thông thường các hạt tia vũ trụ nguyên thủy có năng lượng khoảng 1 tỷ von điện tử (năng lượng của nguyên tử

khi nổ bom nguyên tử là 10 triệu von điện tử). Nói tóm lại các tia vũ trụ nguyên thủy đem lại cho Trái đất nguồn năng lượng tương đương với năng lượng của toàn bộ hệ Ngân hà truyền tới cho Trái đất.

Các hạt tia vũ trụ nguyên thủy sau khi xuyên vào tầng khí quyển Trái đất liền va đập với các hạt nhân nguyên tử trong các phân tử của không khí làm sản sinh ra các hạt cơ, hạt photon, hạt mesotron, hạt mạng điện dương và hạt hyperon. Bị va đập như vậy, các tia vũ trụ hao tổn nhiều năng lượng và trở thành tia vũ trụ cấp 2.

Hiện nay phần lớn các nhà khoa học đều cho rằng, các tia vũ trụ được hình thành trong hệ Ngân hà. Các sao neutron có từ trường rất lớn và tốc độ tự quay nhanh và các siêu sao mới khi bùng nổ đều sản sinh ra các tia vũ trụ.

Các hạt tia vũ trụ trong suốt khoảng thời gian dài ngao du trong hệ Ngân hà được tăng tốc độ trong từ trường giữa các tinh thể và từ trường của các hằng tinh và thu được năng lượng rất lớn, chúng đi lại vòng vèo và phân bố khắp mọi nơi trong hệ Ngân hà.

Nghiên cứu các tia vũ trụ không những liên quan chặt chẽ với sự biến hoá từ trường của các tinh thể và các hằng tinh mà cũng rất quan trọng đối với việc nghiên cứu vật lý hạt nhân nguyên tử vì các tia vũ trụ là nguồn hạt cơ bản mang năng lượng tự nhiên mạnh nhất. Các hạt cơ bản mang điện dương và hạt mesoton được các nhà khoa học phát hiện ra lần đầu tiên khi nghiên cứu tia vũ trụ cấp.

2. Hiện nay các nhà khoa học đã tìm ra tia vũ trụ có năng lượng yếu do mặt trời phát ra và đang nghiên cứu ảnh hưởng của chúng đối với các sinh vật sống qua đó sẽ bảo vệ sức khoẻ cho các nhà du hành vũ trụ. Ngoài ra do các tia bức xạ năng lượng cao có ảnh hưởng xấu hoặc làm thay đổi gen di truyền của sinh vật, bởi vậy các tia vũ trụ có tác dụng rất quan trọng đối với việc tiến hoá sinh vật và cân bằng sinh thái trên Trái đất. thậm chí có người đã đưa ra dự đoán rất mạch lạc rằng, loài khổng long trên Trái đất bị tuyệt chủng là do ảnh hưởng của các tia vũ trụ tăng đột ngột do các siêu sao mới bùng nổ gây ra.

Qua đó cho thấy, thăm dò và nghiên cứu các tia vũ trụ đều có ý nghĩa khoa học rất quan trọng đối với các ngành thiên văn học, vật lý học, và sinh vật học.

Làm thế nào để tìm thấy sao Bắc cực?

Sao Bắc cực là ngôi sao lớn luôn nằm ở phía bắc, tìm thấy sao Bắc cực cũng là tìm thấy phương Bắc. Vì thế sao Bắc cực rất có tác dụng đối với những người làm công tác hàng không, hàng hải, trắc lượng, thăm dò địa chất, v.v.

Đối với chúng ta nhận biết sao Bắc cực cũng là một kiến thức không thể thiếu trong cuộc sống hàng ngày.

Buổi tối ngửa mặt nhìn về bầu trời phía bắc, ta sẽ thấy 2 chòm sao: Chòm sao Đại hùng và chòm sao Thiên hậu. Hai chòm sao này rất dễ nhận ra vì chòm sao Đại hùng có 7 sao rất sáng gồm : sao Thiên xu, sao Thiên toàn, sao Thiên cơ, sao Ngọc hoàng, sao Khai dương và sao Dao quang; dân gian thường gọi là Bắc đẩu thất tinh, chúng quay quanh thành hình chiếc muôi múc canh, có người gọi là “sao muôi múc canh” Chòm sao thiên hậu gồm 5 sao sáng xếp thành hình chữ W. Đó là hai chòm sao giúp chúng ta tìm ra sao Bắc cực.

Chòm sao Đại hùng và chòm sao Thiên hậu tuy cách xa nhau nhưng đối diện với sao Bắc đẩu. Về mùa xuân, khi màn đêm phủ xuống không lâu, chòm sao Bắc đẩu thất tinh xuất hiện ở phương Bắc, chòm sao Thiên hậu xuất hiện ở hướng Tây bắc. Đêm tháng 5 và tháng 6, chòm sao Bắc đẩu xuất hiện trên bầu trời gần đỉnh đầu chúng ta, chòm sao Thiên hậu xuất hiện ở cạnh đường chân trời phía chính bắc. Trong các tháng khác, khi chòm sao Thiên hậu xuất hiện ở cạnh đỉnh đầu chúng ta thì chòm sao Bắc đẩu sẽ xuất hiện ở gần đường chân trời phía Tây bắc và chính bắc.

Khi đã biết chòm sao Đại hùng, trước tiên ta tìm 2 sao Thiên xu, Thiên toàn vì chúng là 2 sao chỉ cực, kéo dài khoảng cách theo hướng sao Thiên xu khoảng 5 lần độ dài giữa 2 sao, ta sẽ thấy có một sao cũng sáng như 2 sao kể trên, đó chính là sao Bắc cực - sao sáng nhất trong chòm sao Tiểu hùng. Trên vòm trời khu vực đó chỉ có sao Bắc cực tương đối sáng nên rất dễ nhận ra.

Trong 5 sao sáng của chòm sao Thiên hậu có 3 sao tương đối sáng, ta chọn sao ở giữa - sao Thiên lương 4 và nối với một sao nhỏ ở trước 3 sao đó là sao Thiên lương 2 rồi kéo dài phía trước một đoạn gấp hơn 3 lần khoảng cách giữa sao Thiên lương 4 và sao Thiên lương 2, ta sẽ thấy sao Bắc cực.

Tuy nói rằng đã tìm thấy sao Bắc cực, nhưng còn sao Bắc Thiên cực cụ thể nằm ở chỗ nào, ở bên phải, trái, phía trước hay phía sau sao Bắc cực. Nếu lúc đó chòm sao Đại hùng và chòm sao Thiên hậu cùng xuất hiện trên bầu trời thì ta sẽ nhanh chóng tìm ra sao Bắc Thiên cực. Ta nối liền sao Ngọc hoành của chòm sao Bắc đầu và sao sách của chòm sao Thiên hậu với sao Bắc cực, ta sẽ thấy sao Bắc Thiên cực nằm ở vạch nối tưởng tượng đó ngay cạnh sao Bắc cực nghiêng về phía chòm sao Đại hùng. Khi chòm sao Đại hùng nằm trên đỉnh đầu các bạn, chòm sao Thiên hậu nằm ở gần đường chân trời phía Bắc, ta dùng phương pháp này đã tìm ra sao Bắc Thiên cực rất chính xác.

Qua sao Bắc cực tìm được sao Bắc Thiên cực ta sẽ tìm ra hướng chính Bắc, các hướng còn lại sẽ nhanh chóng xác định được: nếu ta đứng nhìn về hướng Bắc thì sau lưng là hướng Nam, bên phải là hướng Đông và bên trái là hướng Tây. Độ cao của sao Bắc Thiên cực so với đường chân trời tương đương với vĩ độ địa lý của khu vực đó, bởi vậy khi ta đo được độ cao của sao Bắc Thiên cực ở địa phương nào thì sẽ biết được vĩ độ địa lý của phương đó.

Có phải ngôi sao sáng nhất của chòm sao Tiểu hùng mãi mãi là sao Bắc cực không? Có phải lúc nào nó cũng chỉ đúng hướng Bắc không? Không phải vậy. Sao Bắc cực không phải lúc nào cũng sáng nhất trong chòm sao Tiểu hùng, “vinh dự” đó đối với sao Bắc cực chỉ là tạm thời. Vì sao vậy?

Đó là vì Trái đất hình cầu dẹt như quả quýt chứ không tròn như quả bóng, bán kính đường xích đạo dài hơn bán kính ở 3 cực hơn 21km, có nghĩa là xung quanh đường xích đạo của Trái đất phình ra một “vòng tròn vật chất” dày hơn 21km. Mặt trời, Mặt trăng đều hút “vòng tròn vật chất đó” khiến Trái đất vừa tự quay quanh mình nó vừa nghiêng ngả dao động, vì vậy trục tự quay của Trái đất không phải lúc nào cũng thẳng đứng mà thay đổi theo quy tắc nhất định, cứ khoảng 25.800 năm trục Trái đất sẽ quay dao động được 1 vòng. Như vậy ta có thể tính được vào năm nào trục Trái đất sẽ ở vị trí thẳng đứng. Ngôi sao sáng nằm ở cạnh trục thẳng đứng của Trái đất chính là sao Bắc cực.

Hiện nay, sao Bắc cực mà chúng ta nhìn thấy không phải nằm ở cạnh trục thẳng đứng của Trái đất mà lệch khoảng 1°, sau đó nó sẽ dần dần chuyển gần về phía trục Trái đất. Vào năm 2095 sao Bắc cực sẽ nằm sát trục thẳng đứng của Trái đất (chỉ sai 26,5 phút). Sau năm 2095, sao Bắc cực chuyển dịch ngày

càng xa trục thẳng đứng của Trái đất và sau mấy nghìn năm nữa sao Bắc cực sẽ không làm sao chỉ hướng Bắc, vị trí đó sẽ do sao khác thay thế. Các nhà thiên văn học cho chúng ta biết: sao Bắc cực cách đây 400 năm trước là sao Anpha (α) trong chòm sao thiên long; đến năm 10000 sau Công nguyên sẽ là sao Anpha (α) trong chòm sao Thiên nga, đến năm 14000 sau Công nguyên sẽ là sao Anpha (α) trong chòm sao Thiên cầm và đến khoảng năm 28000 sau Công nguyên sẽ trở lại sao Bắc cực hiện nay (tức sao (α) của chòm sao Tiểu hùng). Thay đổi đó là sự dao động chậm chạp của trục Trái đất, cứ khoảng 25.800 năm mới dao động được 1 vòng. Trong ngành thiên văn học, người ta gọi hiện tượng dao động này của trục Trái đất là hiện tượng “tuế sai” (sai lệch hàng năm).

Làm thế nào để có thể định giờ theo vị trí của...

Ban đêm hành quân xa nếu không có đồng hồ thì bằng cách nào biết được bây giờ là mấy giờ đêm? Bạn chớ vội lo vì trên đầu bạn có một chiếc “đồng hồ” chỉ giờ khổng lồ. Đó là đồng hồ các vì sao trên bầu trời. Các vì sao là các chữ số trên mặt “đồng hồ”, mỗi vì sao ứng với một thời điểm rất chính xác. Đó là loại “đồng hồ” tự nhiên tốt nhất giúp chúng ta xác định thời gian.

ở đây xin giới thiệu với các bạn phương pháp đơn giản tính thời gian theo vị trí của sao Bắc đầu.

Nếu ta lấy các sao chỉ cực làm kim chỉ giờ của “đồng hồ sao” (trong phần làm thế nào để tìm sao Bắc cực đã nói rõ: tức là đường kẻ tưởng tượng nối hai sao Thiên xu, Thiên toàn với sao Bắc cực) thì sao Bắc cực giống như tâm trục của kim chỉ giờ. Trong một ngày kim chỉ giờ của “đồng hồ sao” quay đúng một vòng quanh sao Bắc cực. Do Trái đất quay quanh Mặt trời, bởi vậy nói một cách chính xác là kim chỉ giờ quay một vòng quanh sao Bắc cực hết 23 giờ 56 phút. Có nghĩa là mỗi ngày kim chỉ giờ của “đồng hồ sao” quay trở về vị trí cũ sớm trước 4 phút. Cứ như vậy sau mỗi tháng kim chỉ giờ sẽ trở về vị trí cũ sớm 2 giờ. Ví dụ: cuối tháng 10 kim chỉ giờ chỉ 21 giờ thì đến cuối tháng 11 cũng ở vị trí đó sẽ là 19 giờ.

Nắm được quy luật đó, chúng ta sẽ biết cách tính giờ.

Bạn lấy 3 mảnh giấy hình tròn, mảnh A để cố định trên đó vạch một đường chân trời, cực bắc, đỉnh trời và 12 tháng, mỗi tháng là 4 ô, mỗi ô nhỏ tượng trưng cho một tuần lễ. Mảnh B không cố định và chia làm 24 giờ. Mảnh C cũng

không cố định, tâm vòng tròn C là sao Bắc cực và vẽ kim chỉ giờ của “đồng hồ sao”. Xếp 3 mảnh giấy tròn A, B, C chồng lên nhau và dùng kim ghim chắc tâm của chúng.

Nếu bạn dùng “đồng hồ sao” vào ngày 23 tháng 11. Trước tiên bạn đứng hướng mặt về phía sao Bắc cực. Lúc này đường thẳng từ sao Bắc cực chỉ về đường chân trời là hướng Bắc, chỉ lên là đỉnh trời. Tiếp đó bạn xê dịch mảnh giấy B sao cho 0 giờ khớp với ô thứ 3 của tháng 11 (ngày 23 tháng 11 là tuần lễ thứ 3 trong tháng). Sau đó bạn xê dịch mảnh giấy C sao cho kim chỉ giờ trên mảnh giấy C khớp với kim chỉ giờ tưởng tượng từ sao Bắc cực đến sao Thiên xu và Thiên triễn. Lúc này kim chỉ giờ trên mảnh giấy C sẽ chỉ đúng vài giờ nào trong ngày.

Tuy vậy, ở một số địa phương có vĩ độ thấp, trong quãng thời gian giữa hai mùa Thu và Đông sẽ không nhìn thấy sao Bắc cực. Ví dụ: về mùa đông ở những nơi có vĩ độ dưới 34 độ, sao Thiên triễn sẽ ở phía dưới đường chân trời. ở những nơi có vĩ độ dưới 28 độ, sao Thiên xu cũng ở phía dưới đường chân trời. Các bạn cần chú ý đặc điểm này. Nhưng nếu các bạn tương đối thuộc vị trí các vì sao trên bầu trời phía Bắc thì các bạn cũng sẽ đoán được kim chỉ giờ của “đồng hồ sao” đang chỉ về hướng nào.

Vì sao cần biên soạn lịch thiên văn, lịch hàng hải...

Để tính tuổi, năm tháng, thời vụ,... từ lâu con người đã biết nghiên cứu quy luật chuyển động của các thiên thể nhất là Mặt trời, Mặt trăng và các hành tinh. Sau nhiều năm quan sát quy luật chuyển động của các thiên thể, nhân loại đã tích lũy được nhiều tư liệu quý báu, từ đó tìm ra quy luật chuyển động của chúng. Căn cứ vào những quy luật đó có thể đoán trước và biên soạn ra biểu đồ vị trí của từng thiên thể trong một số năm sắp tới. Đó là sách lịch thiên văn.

Cùng với quá trình phát triển của các ngành hàng hải, hàng không, quan trắc địa chất và thiên văn, con người đòi hỏi phải biên soạn các loại lịch thiên văn. Lịch thiên văn dùng cho các đài thiên văn và đo đạc thiên văn bao gồm các nội dung: vị trí và các số liệu liên quan của Mặt trời, Mặt trăng, các hành tinh, hằng tinh trong các thời điểm khác nhau của một năm và thời gian xuất hiện, mất đi của các hiện tượng thiên văn như nhật thực, nguyệt thực, v.v.

Lịch hàng hải dùng cho những người làm công tác hàng hải. Qua việc quan trắc các thiên thể có biết được vị trí địa lý của tàu bè đang đi đứng ở đâu. Tuy vậy trên đại dương chỉ có thể quan sát được các sao sáng, bởi vậy tong lịch sử hàng hải chỉ ghi vị trí của Mặt trời, Mặt trăng, sao Kim, sao Thổ, sao Mộc, sao Hoả và 159 sao sáng khác.

Lịch hàng hải không giúp cho các phi công lái máy bay trên trời cao quan sát các thiên thể để biết được vị trí của máy bay đang bay ở đâu. Trong lịch hàng không, cứ 10 phút lại có một số liệu về Mặt trăng và cách một giờ lại có số liệu về vị trí của các thiên thể khác.

Tuy hiện nay trong ngành hàng hải và hàng không đã sử dụng hệ thống dẫn đường bằng vô tuyến điện và vệ tinh nhân tạo, nhưng việc quan sát các thiên thể để định hướng đi của tàu biển, máy bay vẫn được coi là phương pháp định hướng quan trọng và cần thiết.

Vì sao đài thiên văn có thể biết được thời gian...

Có một câu chuyện vui như sau:

Cách đây đã lâu ở một thành phố của một nước nọ, cứ đến giữa trưa người ta lại bán đại bác trên một quả đồi ở ngoại thành để dân chúng trong thành phố biết giờ so lại đồng hồ cho chính xác. Đồng thời cũng trong thành phố đó có một cửa hàng bán đồng hồ, chủ hiệu cũng treo một chiếc đồng hồ tiêu chuẩn để giúp dân chúng tiện điều chỉnh đồng hồ của họ.

Điều thú vị là mỗi buổi sáng hàng ngày, người quản việc bán đại bác đều tới cửa hiệu đồng hồ nọ xem giờ tiêu chuẩn để bắn pháo vào buổi trưa, còn ông chủ hiệu đồng hồ cứ mỗi buổi trưa nghe tiếng đại bác báo giờ lại điều chỉnh “đồng hồ tiêu chuẩn” của ông. Hai bên không hề biết việc làm của nhau và đều cho rằng “thời gian” của đối phương là chuẩn xác. Cho đến một hôm chiếc “đồng hồ tiêu chuẩn” của ông chủ hiệu bị hỏng và người phụ trách việc bán đại bác đến xem giờ, sự việc mới vỡ lẽ...

Câu chuyện trên tất nhiên chỉ là một chuyện vui, nhưng trong thực tế dứt khoát phải có thời gian chuẩn xác nhất làm tiêu chuẩn cho cả quốc gia, cả thế giới chứ!

Ngày nay chúng ta mở máy radiô cứ cách một giờ lại có nhạc báo hiệu hoặc phát thanh viên thông báo thời giờ chính xác trong ngày. Có thể bạn cho đó là chuyện rất bình thường, nhưng bạn có biết đài phát thanh xem giờ tiêu chuẩn ở đâu mà thông báo giờ cho chúng ta chính xác thế?

Giờ chuẩn xác nhất là do các đài thiên văn chuyên quan trắc đo đạc các thiên thể tính toán ra.

Trái đất đem theo chúng ta không ngừng tự quay theo chiều từ Tây sang Đông, mỗi ngày đêm quay được một vòng, tốc độ quay tương đối đều, nhanh chậm hơn kém nhau không đáng kể. Các đài thiên văn căn cứ vào tốc độ tự quay của Trái đất làm “đồng hồ tiêu chuẩn” xác định thời gian chính xác cho nhân loại. Chỉ cần chọn một số sao sáng trên trời rồi căn cứ vào thứ tự và phương hướng của chúng để điền ký hiệu; tiếp đó dựng một kim chỉ giờ trên mặt đất.

Như vậy cùng với nhịp độ chuyển động của Trái đất, “kim chỉ giờ” sẽ chỉ chính xác từng thời gian trong một ngày.

Đương nhiên con người không thể dựng một “kim chỉ giờ” cao tới tận các vì sao và trong thực tế cũng không cần có kim chỉ giờ dài như vậy, các đài thiên văn lợi dụng kính viễn vọng chuyên dụng (máy đo sao) làm “kim chỉ giờ”.

Trên trời có rất nhiều hằng tinh, bởi vậy cần chọn thật chính xác từng sao tượng trưng cho từng giờ, từng phút, từng giây trong một ngày.

Trái đất tự quay nên máy đo sao cũng tự quay theo Trái đất. Qua ống kính viễn vọng của máy đo sao, các nhân viên làm việc ở đài thiên văn sẽ lần lượt nhìn thấy các hằng tinh đại biểu cho từng giờ khác nhau. Ví dụ như vào một thời điểm nào đó trong ngày, qua kính viễn vọng của máy đo sao ta có thể nhìn thấy các hằng tinh đại biểu cho 23 giờ 12 phút 37 giây, tức là đồng hồ của bạn chậm 1 giây, cần điều chỉnh lại.

Ở các đài thiên văn chuyên dụng đo thời gian chuẩn xác nhất, vào những đêm đẹp trời, các nhân viên công tác đều dùng phương pháp trên để điều chỉnh đồng hồ trên Trái đất. Ứng dụng “đồng hồ thiên văn” tự nhiên này có thể điều chỉnh với những thay đổi tự quay của Trái đất và dao động của hai cực Trái đất, chúng ta

sẽ có thời gian chính xác tới mấy phần nghìn giây rồi ghi vào các đồng hồ chính xác nhất (đồng hồ thạch anh, đồng hồ điện tử, đồng hồ nguyên tử).

Thời giờ chúng ta dùng hàng ngày là do đài thiên văn trắc định được rồi báo cho đài phát thanh vào thời điểm quy định, sau đó đài phát thanh mới chính thức báo cho dân chúng biết. Thời gian do đài thiên văn thông báo chính xác tới 1/10 giây.

Thời gian chuẩn xác không những là yêu cầu cần thiết trong cuộc sống hàng ngày, trong học tập, công tác và càng không thể thiếu được trong ngành kinh tế quốc dân. Đối với các lĩnh vực vẽ bản đồ, thăm dò địa chất, hoạch định quốc giới, phóng tên lửa vũ trụ, vệ tinh nhân tạo, hàng hải, hàng không, quốc phòng và nghiên cứu khoa học v.v. càng đòi hỏi có thời gian chuẩn xác. Ví dụ như: để hoạch định biên giới quốc gia hoặc xác định vị trí tàu thuyền ở đại dương, nếu thời giờ chỉ sai 1 giây thì về hướng Đông - Tây sẽ sai lệch tới 400 - 500 mét, cho dù thời giờ chỉ chênh lệch 4 -5 mét. Qua đó chúng ta có thể thấy việc trắc định thời giờ chuẩn xác có ý nghĩa rất quan trọng.

Vì sao mùa đông ngày ngắn đêm dài, về mùa hè ngày...

Một ngày đêm gồm 24 giờ, trong khoảng thời gian đó Trái đất tự quay quanh mình nó vừa đúng 1 vòng, phần Trái đất hướng về phía Mặt trời là ban ngày, phần Trái đất không hướng về phía mặt trời là ban đêm. Vậy thì vì sao lại có hiện tượng ngày và đêm dài ngắn khác nhau?

Trái đất vừa tự quay quanh trục của nó vừa quay quanh Mặt trời. Nếu trục Trái đất vuông góc với mặt phẳng quỹ đạo của nó quanh Mặt trời thì ánh sáng Mặt trời chiếu thẳng vào Trái đất sẽ mãi mãi giống như hình trang 272, và như vậy mọi nơi trên Trái đất sẽ có đêm ngày dài ngắn như nhau. Nhưng trong thực tế trục Trái đất không vuông góc với mặt phẳng quỹ đạo của Trái đất mà luôn lệch ở góc $66^{\circ}33'$. Bởi vậy khi Trái đất chuyển động trên quỹ đạo của nó, do vị trí tương đối của Trái đất với Mặt trời luôn thay đổi nên điểm chiếu thẳng của ánh sáng Mặt trời chiếu vào Trái đất cũng không giống nhau. Trong một năm điểm chiếu thẳng của ánh sáng Mặt trời dao động trong khoảng giữa vĩ tuyến Nam $23^{\circ}27'$ và vĩ tuyến Bắc $23^{\circ}27'$. Khi điểm chiếu thẳng của ánh sáng Mặt trời chiếu vào khu vực vĩ tuyến Nam $23^{\circ}27'$ thì vùng Bắc bán cầu nhận được ánh sáng Mặt trời chiếu xiên và thời gian được chiếu sáng ngắn, đồng thời thời gian không được ánh sáng Mặt trời

chiếu sáng sẽ dài hơn, vì vậy ngày sẽ ngắn và đêm sẽ dài. Chúng ta đều biết rằng, ánh mặt trời chiếu thẳng và chiếu xiên là nguyên nhân gây ra khí hậu nóng lạnh trên Trái đất, vì thế khi vùng Bắc bán cầu nhận được ánh mặt trời chiếu xiên tức là vào mùa đông.

Vào mùa hè, ánh mặt trời chiếu thẳng vào khu vực vĩ tuyến Bắc 23027' hàng ngày vùng Bắc bán cầu nhận được ánh Mặt trời chiếu sáng dài hơn, thời gian không được ánh mặt trời chiếu sáng ngắn hơn, vì vậy mùa hè ngày dài đêm ngắn.

Mùa đông ngày ngắn đêm dài, mùa hè ngày dài đêm ngắn nhưng không phải ngày nào cũng giống nhau. Vào tiết Hạ chí (tức 20 21/6) là ngày có ban đêm ngắn nhất và ban ngày dài nhất trong một năm. Sau tiết Hạ chí, điểm chiếu thẳng của Mặt trời chuyển dịch dần từ vĩ tuyến Bắc 23027' xuống phía Nam, ban ngày sẽ ngắn dần. Vào tiết Đông chí (tức 20 21/12) là ngày có ban đêm dài nhất và ban ngày ngắn nhất trong một năm. Sau Đông chí điểm chiếu thẳng của ánh mặt trời chuyển dịch dần từ vĩ tuyến Nam 23027' lên phía Bắc nên thời gian ban ngày sẽ dài dần.

Do điểm chiếu thẳng của ánh mặt trời di chuyển từ vĩ tuyến Bắc 23027' tới vĩ tuyến Nam 23027' sau đó sẽ di chuyển ngược lại, vì vậy trong một năm có hai lần ánh mặt trời chiếu thẳng vào đường Xích đạo của Trái đất, khi đó mọi nơi trên Trái đất có ngày đêm dài ngắn gần như nhau. dịp đó là tiết xuân phân (tức 21 - 22/3) của mùa Xuân và tiết Thu phân (tức 23 - 24/9) của mùa Thu.

Ngoài ra ở Bắc bán cầu mỗi năm vào hai ngày Hạ chí và Đông chí thời gian đêm ngày dài ngắn ở từng nơi cũng không giống nhau. Ví dụ: ngày Hạ chí ở Bắc Kinh (Trung Quốc) ban ngày dài 15 giờ nhưng ở Quảng Đông ban ngày dài chỉ có 13 giờ 30 phút; ngày Đông chí ở Bắc Kinh ban ngày dài 9 giờ 16 phút nhưng ở Quảng Đông ban ngày dài tới 10 giờ 36 phút (thời gian ban ngày tính từ khi Mặt trời lặn ở đường chân trời). Nhưng do tầng khí quyển tán xạ ánh sáng mặt trời khiến trước khi Mặt trời mọc có ánh bình minh và sau khi Mặt trời lặn có ánh hoàng hôn, nên thời gian ban ngày kéo dài hơn một chút.

Qua trình bày trên chúng ta có thể thấy: về mùa Đông càng đi ngược về hướng Bắc ban ngày càng ngắn; về mùa hè càng đi ngược về hướng Bắc ban ngày càng dài.

Thời gian một ngày trên Trái đất được tính toán như...

Các bạn có biết không khi ở Hà nội đúng 12 giờ đêm và bước sang một ngày mới thì ở Bắc Kinh đã là 1 giờ sáng của ngày hôm sau, nhưng ở Mascova mới là 8 giờ tối của ngày hôm trước. Vì sao vậy? Vì Trái đất là một quả cầu đang quay tròn, bởi vậy nửa đêm, buổi trưa, sáng sớm ... không diễn ra cùng 1 lúc trên Trái đất mà mỗi nơi đều có thời gian riêng để sinh hoạt và làm việc. Vậy “ngày hôm nay” trên Trái đất được bắt đầu từ đâu và “ngày hôm qua” được kết thúc ở đâu?

Đúng là trên Trái đất có khu vực bắt đầu “hôm nay” và kết thúc “hôm qua” và được gọi là “tuyến thay đổi thời gian quốc tế” (đường đổi ngày). Tất nhiên trên Trái đất không có tuyến mốc nào cả mà chỉ là những tuyến mốc tưởng tượng do các nhà thiên văn quy định ra. Giới tuyến này bắt đầu từ Bắc cực, chạy qua eo biển Bering rồi xuyên qua Thái Bình Dương tới Nam cực (bạn có thể tìm thấy tuyến này trên bản đồ thế giới) nó nằm cạnh kinh tuyến 1800, không thẳng, có chỗ hơi vòng để tránh các đảo trên Thái Bình Dương. Việc kế tiếp năm, tháng, ngày trên Trái đất đều bắt đầu từ tuyến này. Tuyến thay đổi thời gian Quốc tế là nơi xuất phát của mỗi ngày mới trên Trái đất. Ngày “ra đời ” ở đây và bắt đầu cuộc “ du hành vòng quanh Trái đất” một vòng theo hướng Tây rồi lại trở về nơi xuất phát để sang một ngày mới.

Cư dân đến bán đảo Chukotska và bán đảo Kamtchatka là những người được đón chào năm mới và mỗi ngày mới sớm nhất thế giới, bởi ví họ ở ngay sát bờ phía Tây của tuyến thay đổi thời gian Quốc tế. Nhưng bán đảo Alaska ở bờ biển Thái Bình Dương nằm ở phía Đông tuyến thay đổi thời gian Quốc tế nên dân chúng ở đó phải đợi thêm 1 ngày mới được đón năm mới.

Để không làm rối loạn thời gian và gây ra các phức tạp khác, khi tàu thuyền trên Thái Bình Dương vượt qua tuyến thay đổi thời gian quốc tế nhất thiết phải tuân theo một quy định đặc biệt là: nếu đi từ phía Tây sang phía Đông thì tính ngày hôm đó là 2 ngày, có nghĩa là hôm đó là ngày mùng 1 thì hôm sau cũng là ngày mùng 1(bớt đi 1 ngày). Nếu tàu thuyền đi từ Đông sang Tây thì tính ngược lại, phải cộng thêm một ngày, có nghĩa là ngày hôm đó xé 2 trang lịch tường, (cộng thêm 1 ngày). Tuân thủ quy định này thì thuyền bè vượt qua tuyến thay đổi thời gian quốc tế mới không bị rối loạn về thời gian.

Vì sao khi tàu thuyền đi về phía Tây, thời gian một ngày dài hơn 24 giờ, nhưng đi về phía Đông thời gian lại ngắn hơn 24 giờ?

Ngày 20 tháng 9 năm 1519, 5 chiếc tàu của Tây Ban Nha do Magellan dẫn đầu rời cảng Sanlucar đi về phía Tây bắt đầu cuộc hành trình vòng quanh Trái đất. Sau gần 3 năm hành trình, đoàn tàu chỉ còn lại một chiếc về tới quần đảo Mũi Xanh (Cap-Vert).

Nhưng khi các thủy thủ lên bờ đã xảy ra cuộc tranh luận với dân chúng về vấn đề thời gian.

Hôm nay là ngày mồng 9! - Các thủy thủ khẳng định với thổ dân trên đảo.

- Không phải! Hôm nay là ngày mồng 10! dân chúng khẳng định như vậy.

Các thủy thủ ngày nào cũng ghi nhật ký hàng hải nên họ không chịu thua.

Vậy rốt cuộc là ngày mồng 9 hay mồng 10. Chẳng lẽ các thủy thủ ghi sai ư? Cũng không phải. Vậy thì ai là người thua cuộc?

Hồi đó các thủy thủ đâu biết rằng, họ đã “đánh mất” 1 ngày trên đường đi. Mãi sau này các thủy thủ và dân chúng mới vỡ lẽ rằng: nguyên nhân là do đoàn tàu đi về phía Tây vòng quanh Trái đất. Chúng ta đã biết Trái đất tự quay theo chiều từ tây sang Đông. Khi đoàn tàu của Magellan đi về phía Tây, vô hình dung họ đã chơi trò “đuổi bắt Mặt trời” vì ban ngày họ không ngừng đuổi theo Mặt trời đang lặn về phía Tây, ban đêm họ lại “tránh xa” Mặt trời mọc ở phía Đông, và như vậy ngày và đêm trên tàu được kéo dài ra. Theo tính toán của các nhà khoa học, mỗi ngày đêm trên tàu dài hơn 1,5 phút, cộng lại trong 3 năm vừa đúng 1 ngày. “Một ngày kỳ lạ” đó đã lặn lẽ biến mất trong chuyến đi của đoàn tàu.

Tất nhiên nếu đoàn tàu đó đi ngược lại theo hướng về phía Đông thì một ngày đêm sẽ thiếu 1,5 phút và sau 3 năm sẽ dôi ra 1 ngày.

Chúng ta cũng biết rằng tốc độ của tàu thuyền mấy trăm năm trước chậm hơn nhiều so với tàu viễn dương và máy bay phản lực ngày nay. Khi các tàu viễn dương máy bay phản lực đi về phía Tây, mỗi ngày sẽ không dài ra 1,5 phút mà dài thêm mấy chục phút thậm chí mấy giờ, bởi lẽ chúng “đuổi theo” Mặt trời với tốc độ rất nhanh. Vì vậy các nhà hàng hải và hàng không khi tính thời gian hành

trình không thể không trừ bớt hoặc cộng thêm khoảng thời gian tăng thêm hoặc mất đi đó. Nếu quên không tính toán thì tàu thuyền hoặc máy bay sẽ đến bến cảng hoặc cánh không khớp với “thời gian dự định”.

Các múi giờ trên thế giới được chia như thế nào?

Thời gian chúng ta dùng hàng ngày là lấy phương vị của Mặt trời làm tiêu chuẩn. Nó đơn giản là mỗi khi Mặt trời chiếu thẳng vào tuyến Nam - Bắc của Trái đất thì ở những nơi đó là 12 giờ trưa. Chúng ta đều biết rằng, Mặt trời hàng ngày mọc từ phía Đông và lặn ở phía Tây, hiện tượng đó là do Trái đất tự quay gây ra. Những người sống ở những nơi khác nhau trên Trái đất nhìn thấy Mặt trời trên đỉnh đầu không phải đều cùng 1 lúc. Bởi vậy ở các khu vực trên Trái đất, người ta căn cứ vào phương vị của Mặt trời để định thời gian thích hợp với từng nơi. Khi ở Luân Đôn là 12 giờ trưa thì ở Hà Nội là 19 giờ, ở Bắc Kinh là 19n giờ 45 phút và ở Thượng Hải là 20 giờ 06 phút. Trong thời đại khoa học kỹ thuật hiện đại ngày nay việc tính giờ như vậy rất không tiện lợi. Để việc liên lạc giữa các nơi trên thế giới thuận tiện, người ta đã thống nhất thời gian giữa các nơi trên thế giới.

Vậy cả hế giới có thể sử dụng chung một thời gian tiêu chuẩn không? Trong lĩnh vực khoa học, người ta đã áp dụng phương pháp này và thừa nhận thời gian của đài thiên văn Greenwich gọi là múi giờ 0 bao gồm khu vực nằm trong phạm vi kinh tuyến 7,50 Tây và kinh tuyến 7,50 Đông. Dân chúng sống trong khu vực múi giờ này đều sử dụng thời gian của đài thiên văn Greenwich. Múi giờ 1 tiếp theo (phía đông múi giờ Greenwich) được tính từ kinh tuyến 7,50 đông tới kinh tuyến 22,50 đông. Tiếp đó là các múi giờ 2,3,4,5 ... cho đến múi giờ 12. Mỗi múi giờ chênh lệch nhau 1 giờ (vừa vặn trong 1 giờ Trái đất tự quay được 150). Thời gian trong cùng một múi giờ chênh lệch không đáng kể với thời gian tính theo phương vị của Mặt trời (không quá nửa giờ). Cũng như vậy từ múi giờ 0 về phía Tây lại chia tiếp các múi giờ Tây 1, Tây 2, Tây 3, ... cho đến Tây 12 (múi giờ Tây 12 chính là múi giờ đông 12). Như vậy nhân dân toàn thế giới đều ở trong 24 múi giờ, thời gian trong mỗi múi giờ đều như nhau. Giữa các múi giờ chỉ khác nhau về số giờ nhưng không giống nhau về phút, giây, nên việc sử dụng thời gian và liên lạc giữa các múi giờ rất tiện lợi.

Tuy vậy việc phân chia ranh giới giữa các múi giờ có khi không hoàn toàn theo ranh giới các kinh độ mà phân chia theo biên giới quốc gia, địa hình, sông, đảo

v.v. Do vậy trong các múi giờ cũng có một số chênh lệch nhỏ, nhưng không ảnh hưởng nhiều lắm đối với việc thống nhất thời gian trên toàn thế giới.

Thế nào là tính năm theo Can chi?

Chúng ta đều đã nghe nói về “ Cách mạng Tân Hợi”, “ Tổng tấn công Xuân Mậu thân” và năm 1992 là năm “Nhâm Thân”, v.v. Đó là tên gọi của các năm âm lịch. Cách tính năm như vậy gọi là tính năm theo “Can chi”.

Vì sao lại tính năm theo “Can chi”? Trước tiên chúng ta hãy xem xét cách tính năm hiện nay.

Cách tính năm hiện nay chúng ta đang dùng là cách tính năm công nguyên kể từ năm chúa Giêsu đời. ở một số nước châu á xưa kia có hai cách tính năm. Cách thứ nhất tính theo năm tồn tại của các triều đại phong kiến. Ví dụ ở Trung Quốc ngày xưa có năm Trinh quan (năm 627 sau Công nguyên) tức là năm vua Đường Thái Tông (tức Lý Thế Dân) lên làm vua. ở Việt Nam có năm Tự đức thứ nhất, thứ hai, ...; năm Bảo Đại thứ nhất, thứ hai.. Cách tính năm như vậy không khoa học và phức tạp. Bởi vậy ngày xưa ở một số nước châu á còn có cách tính năm khác khoa học hơn gọi là tính năm theo “Can chi”.

“Can chi” là tên gọi tắt của Thiên can và Địa chi. thiên can gồm 10 chữ: Giáp, ất, Bính, Đinh, Mậu, Kỷ ,Canh, Tân, Nhâm, Quý. Địa chỉ gồm 12 chữ: Tí, Sửu, Dần, Mão, Thìn, Ty, Ngọ, Mùi, Thân, Dậu, Tuất, Hợi. Người ta ghép 12 chữ của Thiên can với 12 chữ của Địa chỉ thành 60 cặp rồi tuần hoàn lại từ đầu. Ví dụ: Giáp tí, ất Sửu, Bính dần, Đinh Mão, v.v. 60 cặp năm đó gọi là “60 hoa Giáp Tí ”. Dùng phương pháp này tính năm cứ 60 năm lại tuần hoàn một vòng, mỗi năm có thể kèm theo niên hiệu của Triều đại phong kiến. Cách tính năm theo kiểu này rõ ràng, dễ tính vì có quy luật nhất định. Ví dụ: năm 1911 lãnh tụ Quốc dân đảng ở Trung Quốc là Tôn Trung Sơn lãnh đạo cuộc Cách mạng dân chủ thành công. Cuộc cách mạng đó gọi là cách mạng tân Hợi (vì năm 1911 là năm Tân Hợi). Tiếp đó 60 năm - năm 1971 cũng là năm Tân Hợi.

Năm 1961 là năm Tân Sửu, năm 1971 là năm Tân Hợi, năm 1981 là năm Tân Dậu, năm 1991 là năm Tân Mùi...

Qua thứ tự đó có thể thấy mỗi khi lặp lại một chữ ở hàng Thiên can là số 10 chẵn, mỗi khi lặp lại một chữ ở hàng Địa chỉ là số 12 chẵn. Vì bội số chung của

10 và 12 là 60. Bởi vậy vòng tuần hoàn của Thiên can và Địa chi sẽ là số 60 chẵn. Cách tính năm “Can chi” tuy không tiện lợi và khoa học bằng cách tính năm theo Công nguyên. Nhưng cách tính này tồn tại từ lâu trong không gian nên chúng ta cần tìm hiểu.

Trong dân gian, khi tính tuổi âm lịch cũng căn cứ theo Địa chí để tính. Ví dụ sinh năm Tân Mùi (1991) là tuổi Dê, sinh năm Nhâm Thân (1992) là tuổi Khỉ, v.v. Bởi vậy trong cuộc sống hàng ngày hiện nay, cách tính năm “Can chi” vẫn được sử dụng. Ngày nay báo chí và một số lịch thường của một số nước Châu á vẫn ghi thêm năm âm lịch “Can chi”

Nếu bạn muốn biết một năm Công nguyên nào đó là năm “Can chi” gì, hoặc bạn đã biết năm “ can chi” và muốn tính ra năm đó là năm Công nguyên nào. Xin mách bạn cách tính sau:

Tước tiên bạn phải ghi nhớ hai chữ cuối cùng trong thứ tự Can chi - Quý Hợi là năm Công nguyên nào. Ví dụ: năm 1803, 1863, 1923 đều là năm Quý Hợi: Vậy muốn biết năm 1965 là năm Can chi gì, bạn lấy $1965 - 1923 = 42$ rồi lấy 42 chia cho 10 (10 Thiên can) còn dư 2; tiếp đó lấy 42 chia cho 12 (12 địa chí) còn dư 6, ta biết chữ thứ 2 của Thiên can là ất, chữ thứ 6 của Địa chí là Ty, Vậy năm 1965 là năm ất Ty.

Ngược lại muốn biết năm “Can chi” của một năm Công nguyên nào đó, trước tiên bạn phải nắm được “Can chi đó thuộc chu kỳ nào của năm Quý Hợi. Ví dụ: Cuộc tổng tấn công Mậu Thân là năm nào? Ta biết đại để cuộc tấn công đó xảy ra trong thập kỷ 60, tức là thuộc chu kỳ sau năm Quý Hợi 1863. Bạn chỉ việc lấy số thứ tự của “Mậu “ trong Thiên can là 5 nhân với 6 rồi trừ đi số thứ tự của “Thân” trong Địa chí là 9 nhân với 5, được kết quả là số dương thì cộng tiếp với 1923 (năm Quý Hợi) là ra kết quả (Nếu kết quả phép trừ Thiên can và Địa chí là số âm thì cộng thêm 60 trước khi cộng với 1923).

Cụ thể là:

$$(5 \times 6 - 9 \times 5) + 60 + 1923 =$$

$$-15+60+1923=$$

$$45+1923=1968$$

Ta biết ngay cuộc tổng tấn công năm Mậu Thân là năm 1968.

Cũng bằng cách đó, ta cũng có thể tính ra nạn đói năm Ất Dậu ở nước ta là năm:

$$(2 \times 6 - 10 \times 5) + 60 + 1923 = 1945.$$

Cách tính của nước ta:

Muốn tìm tên năm Âm lịch từ đầu công nguyên đến nay, ở nước ta (Việt Nam) đơn giản hơn. Hãy dùng bảng Can chi dưới đây và làm như sau:

- Lấy niên số năm dương lịch, bớt đi 3 rồi chia cho 60, số dư là bao nhiêu, đối chiếu với số trong bảng, ta có can chi (số dư là 0 thì ở ô 60)

- các năm đầu công nguyên từ 01 đến 63 áp dụng như sau: Từ 03 đến 63, ta áp dụng bớt đi 3, hiệu số là bao nhiêu đối chiếu ngay với Bảng trên. Do đó năm 03 có hiệu số = 0 là năm Quý Hợi, từ đó suy ra năm 02 là năm Nhâm Tuất, Năm 01 là Tân Dậu.

Ví dụ: a/ Tìm tên Âm lịch của năm 1789.

$(1789 - 3) : 60$ có số dư là 46 tra bảng số 46 là Kỷ Dậu vậy năm 1789 là Kỷ Dậu.

b/ Tìm tên âm lịch của năm 40.

$40 - 3$ có hiệu số là 37, trong bảng số 37 là năm Canh Tý, vậy năm 40 là Canh Tý

Chú ý: Từ năm 64 trở đi, lấy niên số bớt đi 3 rồi chia cho 60, lấy số dư đối chiếu với bảng trên.

Năm âm lịch và năm dương lịch hình thành như thế nào?

Hiện nay các nước, các dân tộc trên thế giới sử dụng rất nhiều cách tính lịch khác nhau, nhưng chủ yếu là 3 loại lịch sau: dương lịch, âm lịch, âm dương lịch.

ở nước ta sử dụng loại “âm lịch” (hay gọi là “nông lịch”) chính là âm dương lịch chứ không phải hoàn toàn là âm lịch.

Năm dương lịch được tính bằng đơn vị thời gian Trái đất quay một vòng quanh Mặt trời. Trái đất quay một vòng quanh Mặt trời hết 365,2422 ngày (365 ngày 5 giờ 48 phút 46 giây). Để tiện tính toán, người ta tính chẵn 365 ngày là 1 năm dương lịch.

Do trong 365 ngày có 12 lần Mặt trăng tròn khuyết nên người ta chia 365 thành 12 tháng. Vì 365 không chia hết cho 12 nên đành phải chia thành tháng đủ (31 ngày) và tháng thiếu (30 ngày); tháng 2 cũng là tháng thiếu nhưng chỉ có 28 ngày, như vậy cộng 12 tháng vừa đủ 365 ngày, đó là năm bình thường.

Nhưng còn dư 5 giờ 48 phút 46 giây thì tính sao đây? Trong 4 năm liền số dư đó cộng lại suýt soát 1 ngày, và một ngày đó được cộng vào tháng 2 của năm thứ tư. Năm đó gọi là “năm nhuận”. Tháng 2 của năm nhuận có 29 ngày, ngày thứ 29 của tháng 2 gọi là “ngày nhuận”. Năm đó có 366 ngày. Năm âm lịch được tính bằng chu kỳ tròn khuyết của Mặt trăng (Mặt trăng còn được gọi là sao “Thái âm”).

Người xưa phát hiện ra Mặt trăng tròn khuyết rất có quy luật, bình quân mỗi lần trăng tròn khuyết là 29,53 ngày. Người xưa đã lấy khoảng thời gian đó làm đơn vị đo thời gian và gọi là “tháng”. Tháng đủ là 30 ngày, tháng thiếu là 29 ngày. Do trong chu kỳ từ ngày lạnh đến ngày nóng và từ ngày nóng chuyển sang ngày lạnh, Mặt trăng thay đổi tròn khuyết hơn 12 lần, nên người xưa lấy 12 tháng (tháng âm lịch) thành một “năm” (năm âm lịch). Một năm đó có 254 hoặc 355 ngày, mỗi năm còn dư 10 - 11 ngày, 3 năm liền dư hơn một tháng. Để phù hợp với chu kỳ thay đổi thời tiết nóng lạnh, người xưa đã cộng thêm 1 tháng vào năm thứ 3, năm đó sẽ có 13 tháng, tháng được thêm gọi là “tháng nhuận”, năm đó sẽ là 384 hoặc 385 ngày.

Thời tiết thay đổi nóng lạnh là do Trái đất quay nghiêng quanh Mặt trời. Trái đất quay quanh Mặt trời một vòng, thời tiết thay đổi nóng lạnh một lần. Trái đất quay một vòng quanh Mặt trời đó là cơ sở hình thành dương lịch. Bởi vậy dùng cách chia tháng nhuận để tính lịch phù hợp với chu kỳ thay đổi thời tiết tức là kết hợp giữa âm lịch và dương lịch. Cách tính như vậy không còn là âm lịch thuần túy nữa mà kết hợp giữa lịch âm và lịch dương.

Vì sao lịch thế giới đang dùng (dương lịch) có năm...

Bạn có biết năm 1980 là năm nhuận không? Năm nhuận là năm có tháng 2 gồm 29 ngày. Năm 1984 cũng là năm nhuận. Năm 1985, 1986 là năm thường vì tháng 2 chỉ có 28 ngày. Trong khi đó năm Giáp Tý nông lịch (1984) lại có tháng 10 nhuận, tức là năm đó có 2 tháng 10. Năm Nhâm Tuất (1982) có tháng 4 nhuận, tức là năm đó có 2 tháng 4. Vì sao dương lịch có năm nhuận và âm lịch có tháng nhuận?

Hiện nay dương lịch (còn gọi là công lịch) cả thế giới đang sử dụng được cải biên từ lịch cổ La Mã. Ngành thiên văn học lấy khoảng thời gian Trái đất quay quanh Mặt trời từ giữa mùa xuân này đến giữa mùa xuân sau là một năm, năm đó dài 365, 2422 ngày. Nhưng lịch cổ La Mã lấy 365 1/2 ngày là 1 năm, như vậy mỗi năm dài thêm 14 phút 14 giây. từ năm 46 trước Công nguyên đến thế kỷ 16 tổng cộng thời gian dôi ra là hơn 10 ngày, buộc người La Mã phải điều chỉnh tiết Xuân phân đáng lẽ là ngày 21 tháng 3 năm đó phải lùi lại ngày 11 tháng 3. Trước tình hình đó ngày 4/10/1582 giáo hoàng Gregorius XIII đã ra lệnh chuyển ngày hôm sau là ngày 5/10 thành ngày 15/10 đồng thời đã tránh sai số qua s lớn cho sau này, giáo hoàng La Mã còn quy định năm nhuận như sau: Cả nước lấy kỷ nguyên Công lịch làm tiêu chuẩn, phạm những năm nào chia hết được cho 4 thì năm đó là năm nhuận, nhưng những năm chẵn 100 năm chia hết cho 4 thì không phải năm nhuận mà phải chia hết cho 400 mới là năm nhuận. Ví dụ năm 1980 chia hết cho 4 là năm nhuận, năm 1900 là năm chẵn 100 năm chia hết cho 4 nhưng không chia hết cho 400 nên không phải là năm nhuận, năm 2000 chia hết cho 400 sẽ là năm nhuận. Năm nhuận là năm có tháng 2 cộng thêm 1 ngày, cả năm có 366 ngày.

Nông lịch (còn gọi là âm lịch) mà ở nông thôn đang dùng hiện nay có đặc điểm là: vừa coi trọng thay đổi tròn khuyết của Mặt trăng vừa coi trọng thay đổi nóng lạnh của thời tiết. Nông lịch quy định tháng đủ là 30 ngày, tháng thiếu là 29 ngày bởi vì thời gian mặt trăng thay đổi tròn khuyết một lần là 29,5306 ngày (trong thiên văn học gọi là Sóc Vọng). Như vậy bình quân số ngày của mấy tháng gần khớp với thời gian “Sóc Vọng”. Do đó các năm thường gồm 12 tháng chỉ có 354 - 355 ngày, so với 1 năm của lịch cổ La Mã thiếu khoảng 10 ngày 21 giờ. để bù đắp sai số này, người xưa quy định 3 năm thêm 1 tháng nhuận, trong 5 năm thêm 2 tháng nhuận, trong 19 năm sẽ có 7 tháng nhuận. Như vậy năm nông lịch nhuận sẽ có 13 tháng, cả năm sẽ có 384 - 385 ngày. Do sắp xếp khéo như thế

nên thời tiết của từng tháng hàng năm về cơ bản không khác nhau đáng kể. Tuy vậy ngày giao thời giữa hai mùa không cố định như dương lịch mà phải tính toán khá phức tạp. Ngoài ra do năm thường và năm nhuận nông lịch chênh lệch nhau khá nhiều ngày, bởi vậy ngày nay sử dụng lịch quốc tế thông dụng hơn và tiện lợi hơn nông lịch.

Vì sao tháng 2 chỉ có 28 ngày?

Trong dương lịch có tháng đủ (31 ngày) và tháng thiếu (30 ngày), nhưng riêng tháng 2 chỉ có 28 ngày (có năm là 29 ngày) vì sao vậy?

Nói ra rất tức cười, vì quy định này rất tùy tiện. Số là năm 46 trước Công nguyên, Hoàng đế La Mã là Julius Cesar đã quy định 1 năm có 12 tháng, tháng nào số lẻ

là tháng đủ gồm 31 ngày, tháng nào số chẵn là tháng thiếu gồm 30 ngày. Tháng 2 là số chẵn đáng lẽ cũng gồm 30 ngày. Như vậy sẽ có 6 tháng đủ và 6 tháng thiếu rất dễ nhớ.

Nhưng khi tính toán cụ thể thì 1 năm không phải 365 ngày mà là 366 ngày, đành phải bớt đi 1 ngày trong 1 năm.

Nhưng bớt 1 ngày vào tháng nào đây?

Hồi đó theo phong tục của La Mã, các tội phạm nặng thường bị tử hình vào tháng 2. Do đó tháng 2 được coi là tháng không lành, nên Hoàng đế LA mã đã quyết định bớt đi 1 ngày trong tháng 2 “xấu số” đó. Vì thế tháng 2 chỉ còn 29 ngày.

Sau đó Hoàng đế Auguste lên nối ngôi Hoàng đế Julius. Vì Julius sinh vào tháng 7 là tháng đủ: 31 ngày, nên Auguste quyết định đổi tháng 8 từ 30 ngày lên 31 ngày cho “ngang bằng” với Julius, đồng thời cũng thay đổi luôn 6 tháng cuối năm: tháng 9 và tháng 11 là số lẻ vốn là tháng đủ thì chuyển thành tháng thiếu: Tháng 10 và Tháng 12 là số chẵn vốn là tháng thiếu thì được chuyển thành tháng đủ. Việc thay đổi tùy tiện như vậy khiến cho 1 năm lại dôi thêm 1 ngày nữa và lại được bớt vào tháng 2 “xấu số”. Và thế là tháng 2 chỉ còn 28 ngày.

Hơn 2000 năm nay, nhân loại theo thời gian đã sử dụng dương lịch có những quy định bất hợp lý đó. Các nhà nghiên cứu lịch trên thế giới đã đưa ra nhiều

phương án cải tiến nhằm giúp cho việc sử dụng dương lịch hợp lý và thuận tiện hơn.

24 tiết trong năm thuộc về âm lịch hay dương lịch?

Bạn muốn biết hôm nay là tiết gì, bạn chỉ việc tra cứu phần âm lịch (nông lịch) trên tập dương lịch treo tường sẽ biết ngay. Nói như vậy phải chăng các tiết trong năm thuộc âm lịch ư? Sao có người nói chúng thuộc dương lịch?

Trước tiên chúng ta hãy tìm hiểu “tiết” là gì? Trái đất quay quanh quỹ đạo quanh Mặt trời cứ tiến được 150 là một tiết. Quỹ đạo khép kín của Trái đất gồm 360 độ, Trái đất quay hết 1 vòng tức là 1 năm gồm 24 tiết. Trái đất quay quanh Mặt trời là cơ sở để tính dương lịch, vậy thì 24 tiết phải thuộc về dương lịch mới đúng chứ! Trên thực tế, dương lịch và tiết có liên quan rất chặt chẽ với hiện tượng Trái đất quay xung quanh Mặt trời.

Thế nhưng trong ấn tượng của mọi người, 24 tiết trong 1 năm thuộc về âm lịch.

nguyên do là, xưa kia một số nước châu á như Trung Quốc, Việt Nam, v.v. đều quen dùng âm lịch. Âm lịch là căn cứ vào sự thay đổi tròn khuyết của Mặt trăng và như vậy không thể cho con người biết được sự thay đổi của thời tiết, tất nhiên càng không thể hướng dẫn con người gieo trồng theo thời vụ được. Điều đó đòi hỏi con người phải tính toán ngày tháng thay đổi thời tiết hàng năm rồi điền vào âm lịch thì âm lịch mới có giá trị sử dụng thực tế. Cứ thế lâu dần thời tiết trong năm được ghi vào bên cạnh âm lịch cho đến ngày nay các tiết trong năm rất “tự nhiên” được ghi vào phần âm lịch trên các cuốn lịch treo tường khiến nhiều người lầm tưởng rằng 24 tiết thuộc về âm lịch.

Ngoài ra, Công lịch (dương lịch) mà chúng ta dùng hiện nay được truyền từ châu Âu sang, trong dương lịch không quen ghi 24 tiết trong năm, hơn nữa trong dương lịch ngày tháng thời tiết của 1 năm tương đối cố định cùng lắm chỉ sai lệch 1 - 2 ngày, nên người ta thấy không cần thiết phải ghi vào. Bởi vậy khi tra cứu thời tiết người ta thường tra cứu âm lịch. điều đó càng khiến người ta lầm tưởng 24 tiết thuộc về âm lịch.

Chỉ cần nhìn thời gian các tiết trong dương lịch khá cố định cũng đủ chứng minh 24 tiết thuộc về dương lịch. Ví dụ: ta hãy xem 2 tiết Xuân phân và Thu

phân: trong suốt 100 năm của thế kỷ 20, tiết Xuân phân đều tập trung vào 3 ngày: ngày 20 tháng 3 (15 lần), ngày 21 tháng 3 (80 lần) và ngày 22 tháng 3 (5 lần). Tiết thu phân tập trung trong các ngày 23 tháng 9 (67 lần) và 24 tháng 9 (33 lần). Trong khi đó tiết Xuân phân trong năm âm lịch sớm nhất là mùng 1 tháng 2 và chậm nhất là 30 tháng 2; tiết Thu phân thì cách nhau tới 1 tháng trong phạm vi từ ngày mùng 1 tháng 8 tới 30 tháng 8.

Các chi tiết khác trong năm cũng ở tình trạng như vậy. Trong thế kỷ 20, từ tháng 1 đến tháng 6 dương lịch, mỗi tháng từ mùng 4 đến mùng 7 và từ ngày 18 đến ngày 22 đều có 1 tiết. Từ tháng 7 đến tháng 12, mỗi tháng từ mùng 7 đến mùng 9 và từ 21 đến 24 cũng đều có 1 tiết.

Năm dương lịch có 12 tháng, mỗi tháng có 2 tiết, cả năm có 24 tiết. Đó là điều rất rõ ràng. Nhưng năm âm lịch không giống vậy, trong một tháng có thể có 1 - 2 hoặc 3 tiết. Trong năm thường, mỗi tháng âm lịch có 2 tiết, nhưng trong năm nhuận (13 tháng) có thể có 1 tháng chỉ có 1 tiết.

Nhưng chúng ta đừng vội kết luận, hãy xem xét tiếp hiện tượng sau:

Chúng ta đã biết, Trái đất quay trên quỹ đạo quanh Mặt trời cứ 15 độ là 1 tiết. Nhưng tốc độ di chuyển của Trái đất trên quỹ đạo không đồng đều. Trước và sau đầu tháng 1 hàng năm, Trái đất cách Mặt trời gần nhất và nó di chuyển cũng nhanh nhất, trước và sau tháng 7 Trái đất cách Mặt trời xa nhất và nó di chuyển cũng chậm nhất. Cùng một quãng đường 150 như nhau, do tốc độ khác nhau nên thời gian di chuyển cũng khác nhau. Trước và sau đầu tháng 7, khoảng cách giữa 2 tiết dài 15,7 ngày, 3 tiết cách nhau trên 31 ngày. Một tháng âm lịch dương nhiên không thể có 3 tiết; trong khi đó trước và sau đầu tháng 1, khoảng cách giữa 2 tiết chỉ có 14,7 ngày, khoảng cách giữa 3 tiết cũng chỉ có 29,5 ngày.

Trước và sau đầu tháng 1 dương lịch nếu gặp ngày mùng 1 của tháng âm lịch nào đó có 1 tiết mà tháng đó là tháng đủ 30 ngày, thì rất có khả năng vào ngày 15 và ngày 30 sẽ có 2 tiết. Những dịp này tuy rất ít, nhưng 1 tháng có 3 tiết cũng chỉ có 29,5 ngày.

Trước và sau đầu tháng 1 dương lịch nếu gặp ngày mùng 1 của tháng âm lịch nào đó có 1 tiết mà tháng đó là tháng đủ 30 ngày, thì rất có khả năng vào ngày

15 và ngày 30 sẽ có 2 tiết. Những dịp này tuy rất ít, nhưng một tháng có 3 tiết là nguyên do từ đó.

Sự việc rất rõ ràng là, nếu 1 tháng xảy ra 3 tiết thì chỉ có thể xảy ra trong tháng âm lịch trước hoặc sau đầu tháng 1 dương lịch. Khoảng cách thời gian giữa 2 tháng kiểu như vậy rất không quy luật. Tháng 1 năm Bính Tuất cách đây hơn 100 năm (năm 1886 sau Công nguyên) từng có 3 tiết trong 1 tháng. Tiếp đó trong 60 năm đầu thế kỷ 20 không xảy ra lần nào, nhưng trong 40 năm cuối thế kỷ 20 lại xảy ra 4 lần: đó là tháng 12 năm Tân Sửu (từ tháng 1 đến tháng 2 năm 1962); tháng 11 năm Canh Thân (tháng 12/1980 - 1/1981); tháng 11 năm mGiáp Tý (tháng 12/1984 - 1/1985) và tháng 10 năm Kỷ Maoc (tháng 11 - 12/1989)*.

* Ngày tháng nói trên là của Trung Quốc, ở nước ta có khác một chút (Xem "Lịch Việt Nam 1901 -2010" của Nguyễn Mậu Tùng, NXB Khoa học và kỹ thuật, 1992)

Vì sao các đài thiên văn thường đặt trên núi cao?

Đài thiên văn chủ yếu để quan trắc và nghiên cứu các hiện tượng thiên văn. Đài thiên văn của các nước trên thế giới đều đặt trên núi cao. Vì sao vậy?

Công việc chủ yếu của các đài thiên văn là dùng kính viễn vọng thông qua quan trắc các vì sao trên trời. Phải chăng đặt đài thiên văn trên núi cao để quan trắc các vì sao được gần hơn?

không phải như vậy!

Các vì sao cách chúng ta rất xa thường từ mấy chục đến mấy trăm ánh sáng. Thiên thể gần Trái đất nhất là Mặt trăng cũng cách chúng ta hơn 38 vạn km. Các ngọn núi trên Trái đất cao lắm cũng chỉ mấy nghìn mét. Vì vậy rút ngắn được mấy nghìn mét không đáng kể so với khoảng cách hàng chục năm ánh sáng.

Trái đất được bao bọc bằng một lớp khí quyển rất dày.

ánh sáng của các vì sao phải xuyên qua lớp khí quyển đó mới tới đài thiên văn. Các hạt khối, hạt bụi, hơi nước v.v. trong khí quyển đều có ảnh hưởng tới việc quan trắc thiên văn; nhất là ở gần các đô thị lớn, ánh điện ban đêm chiếu sáng những hạt nhỏ trong không khí khiến bầu trời có màu sáng trắng làm trở

ngại việc quan trắc những vì sao mờ. ở những nơi xa thành phố tuy ít bụi và khói nhưng vẫn không tránh khỏi những ảnh hưởng trên.

Tuy vậy, ở trên núi cao, khí quyển của Trái đất vẫn ảnh hưởng tới một số công việc quan trắc thiên văn. Ví dụ, khi dùng phương pháp quang phổ nghiên cứu hiện tượng hơi nước trên sao Kim, do ảnh hưởng hơi nước trong khí quyển Trái đất nên khó xác định lớp hơi nước trên sao Kim, cũng do hơi nước trong khí quyển Trái đất hấp thụ sóng của tia hồng ngoại nên các nhà thiên văn rất khó khăn trong việc thu nhận những kết quả chính xác khi quan trắc bức xạ tia hồng ngoại và sóng điện cực ngắn của các thiên thể. Vì thế các nhà thiên văn học đã dùng khí cầu thám không, hoặc tên lửa đưa các máy móc thiên văn lên không trung để quan trắc thiên văn. Trong tương lai các nhà thiên văn học sẽ đặt trạm thiên văn trên Mặt trăng vì trên Mặt trăng không có khí quyển rất thuận lợi cho việc quan trắc các hiện tượng thiên văn.

Vì sao phần lớn phòng quan trắc của các đài thiên văn...

Thông thường mái nhà nếu không là máy bằng thì là máy nghiêng, chỉ riêng mái các phòng quan trắc của đài thiên văn thì hình tròn, trông xa giống như chiếc bánh bao lớn, không những thế trên nóc còn sơn 1 lớp trắng bạc phản chiếu ánh sáng Mặt trời lấp lánh.

Vì sao mái nhà của đài thiên văn lại hình tròn? Phải chăng làm cho đẹp? không phải vậy! Mái tròn có tác dụng riêng của nó!

Nhìn từ xa nóc đài thiên văn là một nửa hình cầu, nhưng đến gần trên nóc mái có một rãnh hờ dài chạy từ đỉnh nóc tới mép mái tròn. Bước vào bên trong phòng, bạn sẽ thất rãnh hờ đó là một cửa sổ rất lớn nhìn lên trời, ống kính thiên văn khổng lồ chĩa lên trời qua cửa sổ lớn này.

Mái hình tròn của đài thiên văn được thiết kế chuyên dụng cho kính thiên văn viễn vọng. Mục tiêu quan trắc của kính viễn vọng nằm rải rác khắp bầu trời, nếu thiết kế mái nhà như những nhà bình thường thì rất khó điều chỉnh ống kính về các mục tiêu. Ngoài ra trên trần nhà và xung quanh tường, người ta còn 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 chỉ về phía nào trên trời, chỉ cần điều khiển nóc nhà chuyển động đưa cửa sổ

đến trước ống kính thiên văn, ánh sáng của thiên thể sẽ chiếu vào ống kính và nhận viên công tác 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 là được rồi.

Vì sao dùng kính viễn vọng thiên văn có thể nhìn...

Ban đêm chúng ta có thể nhìn thấy rất nhiều sao trên trời, nhưng còn rất nhiều tinh thể ở xa xôi phát ra ánh sáng rất yếu ớt mà mắt thường chúng ta không nhìn thấy. Đó là vì ánh sáng của các vì sao xa xôi đó chiếu tới Trái đất bằng những tia song song với nhau, trong khi đó đồng tử của mắt chúng ta chỉ tiếp nhận những chùm tia sáng bằng đồng tử của mắt chiếu vào. Nếu chùm ánh sáng nào quá nhỏ, cường độ ánh sáng quá yếu, thấu kính mắt không thể cảm nhận được thì mắt chúng ta sẽ không nhìn thấy.

Dùng kính viễn vọng thiên văn quan sát bầu trời đêm thoáng đãng có thể nhìn thấy rất nhiều điểm sáng mà mắt thường không nhìn thấy. Một số kính viễn vọng thiên văn được cấu tạo bằng các thấu kính phản xạ ánh sáng, phần hướng vào vật thể gọi là “vật kính”, phần hướng vào mắt gọi là “thị kính”. Diện tích vật kính lớn hơn nhiều so với diện tích đồng tử mắt người. ánh sáng sau khi đi vào vật kính và hội tụ ở mặt phẳng tiêu điểm (mặt phẳng đi qua tiêu điểm của thấu kính và vuông góc với trục chính của thấu kính) và trở thành một điểm rất nhỏ nhưng có cường độ ánh sáng rất lớn. Qua thị kính, mắt ta nhìn chùm tia sáng hội tụ ở mặt phẳng tiêu điểm và thấu kính thị giác sẽ cảm nhận được chùm tia sáng đó đang tồn tại.

Tỉ lệ giữa diện tích vật kính của kính viễn vọng và diện tích đồng tử mắt chính là bội số phóng đại để mắt tiếp nhận được quang năng của các vì sao. Diện tích đồng tử mắt người khoảng 4mm². Nếu đường kính của vật kính là 100mm có nghĩa là diện tích vật kính khoảng 8.000mm², thì khả năng tiếp nhận năng lượng của các sao sẽ tăng lên 2000 lần (trên thực tế ánh sáng bị thấu kính phản xạ và hấp thụ một phần nên bội số tiếp nhận năng lượng ánh sáng bị yếu đi).

Hiện nay đường kính vật kính của kính viễn vọng thiên văn lớn nhất thế giới là 6 mét, nó có thể phóng đại cường độ ánh sáng các sao lên hàng triệu lần. Trên thế giới kính viễn vọng đặt ở vị trí cao nhất là kính viễn vọng trên đỉnh núi Mauna Kea trên đảo Hawaii (Mỹ).

Vì sao các đài thiên văn phải dùng các loại kính...

Ai đã từng đến tham quan đài thiên văn học hoặc quán thiên văn hẳn đều thấy trong đó có rất nhiều loại kính viễn vọng thiên văn. Do đối tượng nghiên cứu của các nhà thiên văn khác nhau nên họ sử dụng các loại kính viễn vọng cũng khác nhau. Dù kính viễn vọng quang học có rất nhiều kiểu nhưng nói chung chỉ gồm 3 loại chính. Kính viễn vọng khúc xạ, kính viễn vọng phản xạ và kính viễn vọng khúc phản xạ.

Kính viễn vọng khúc xạ: ánh sáng của sao thông qua thấu kính hội tụ ở mặt phẳng tiêu điểm, sẽ chụp được ảnh sao cần chụp. Loại kính viễn vọng này có góc nhìn vừa phải thường dùng để xác định vị trí tương đối của các thiên thể. Nếu muốn xác định vị trí của một tiểu hành tinh hoặc một sao chổi nào đó, chỉ cần dùng kính viễn vọng khúc xạ có ống kính dài 2 - 3 mét là đủ. Nếu muốn xác định khoảng cách hoặc sự vận động của các hằng tinh thì cần ống kính dài hơn vì ống kính càng dài càng dễ phát hiện xê dịch rất nhỏ của hằng tinh. Vì vậy ống kính của loại kính viễn vọng khúc xạ dài tới 10 mét thậm chí tới 20 mét. Dùng loại kính viễn vọng khổng lồ này để đo khoảng cách giữa các hằng tinh cũng chỉ đo được các hằng tinh cách Trái đất trong vòng 100 năm ánh sáng.

Kính viễn vọng phản xạ: nói ngắn gọn là dùng mặt vật kính phản xạ ánh sáng các sao rồi hội tụ lại thành hình ảnh. Để nâng cao tỷ lệ phản xạ, mặt ống kính thường được mạ nhôm hoặc bạc, khi lớp mạ bị ôxy hoá lại mạ lớp khác và phải tháo rời kính viễn vọng phản xạ. Kính viễn vọng khúc xạ không có nhược điểm này, nhưng kính viễn vọng phản xạ dễ chế tạo hơn. Đường kính miệng ống kính phản xạ rất lớn, có loại lớn tới 6 mét. Với đường kính miệng ống kính rộng như vậy nên khả năng tiếp nhận ánh sáng của kính viễn vọng phản xạ gấp hàng triệu lần mắt người và có thể nhìn thấy các vì sao có ánh sáng rất mờ. Kính viễn vọng phản xạ rất thích hợp với việc đo độ sáng của các sao và phân tích quang phổ của chúng.

Kính viễn vọng khúc phản xạ: Có đặc điểm là tầm nhìn rộng, hình ảnh rõ, thường được dùng để quan trắc các thiên thể chuyển động nhanh như vệ tinh nhân tạo, sao băng, v.v.

Ngoài ra các loại kính viễn vọng này còn dùng để quan trắc các đám mây sao, cụm sao.

Tuy kính viễn vọng quang học có nhiều chủng loại, nhưng đặc điểm quan trọng của chúng là hội tụ ánh sáng, giúp con người nhìn thấy các vì sao ở rất xa và rất mờ nhạt. Bởi vậy đường kính ống kính là điều kiện quan trọng quyết định khả năng nhìn xa của kính viễn vọng quang học. Ngoài ra kính viễn vọng quang học còn có tác dụng phóng đại, nhất là khi nghiên cứu những thiên thể ở cự ly gần, ví dụ: nghiên cứu bề mặt chi tiết của Mặt trăng và các hành tinh.

Để đạt được 2 mục đích trên, nhất là mục đích thứ nhất, các nhà khoa học đang nghiên cứu chế tạo thế hệ tiếp sau của kính viễn vọng quang học có kết cấu ra sao.

Đã có rất nhiều phương án đưa ra xung quanh việc thiết kế kính viễn vọng quang học. Các phương án thiết kế đó đều dựa trên cơ sở tận dụng kỹ thuật điện tử và kỹ thuật quang học để tập hợp ánh sáng các sao mà các loại kính viễn vọng quang học đã thu được. Làm được như vậy, kết quả đạt được sẽ giống như tăng thêm chiều dài đường kính của kính viễn vọng. Trong những năm 1980 Mỹ đã nghiên cứu chế tạo loại kính viễn vọng cực lớn có đường ống kính tới 25 mét bao gồm từ mấy chục tới mấy trăm kính viễn vọng và kính phản xạ loại nhỏ tạo thành. Nếu như các hằng tinh gần Trái đất có kèm theo các tiểu hành tinh ở xung quanh thì loại kính viễn vọng khổng lồ này có thể nhìn thấy các tiểu hành tinh đó.

Vì sao cần chụp ảnh các sao?

Rất nhiều hiện tượng thiên văn chỉ xảy ra trong một thời gian rất ngắn. Ví dụ: các siêu sao mới chỉ trong vòng mấy ngày đột nhiên tăng cường độ ánh sáng lên hàng nghìn lần; sao băng chỉ xuất hiện trong mấy giây rồi tắt lịm. Một số hiện tượng thiên văn khác rất hiếm khi xảy ra như nhật thực toàn phần có nơi phải 200 - 300 năm mới được chứng kiến một lần và chỉ xảy ra trong vài phút, hoặc sao chổi mấy năm mới xuất hiện một lần,... Nếu như không chụp ảnh các hiện

tượng thiên văn đó mà chỉ dựa vào trí nhớ của con người thì những sự kiện đó có rất ít giá trị khoa học.

Một đặc điểm nữa của hiện tượng thiên văn là ánh sáng của các vì sao rất yếu ớt. Nếu muốn quan trắc quang phổ của các hằng tinh, phải phân tán ánh sáng yếu ớt của chúng lên một băng phổ và phải nhìn thật rõ từng tia quang phổ. Đó là việc làm rất khó. Nhưng nếu chụp được ảnh thì tuy ánh sáng của các sao rất yếu ớt nhưng hiệu quả cảm quang của phim âm bản sẽ ghi nhận được rất rõ từng tia sáng của các sao. Phim âm bản còn có một tác dụng nữa là thu nhận được các tia tử ngoại và tia hồng ngoại mà mắt thường của chúng ta không thu nhận được. Bởi vậy chụp ảnh các sao sẽ giúp con người mở rộng thêm tầm mắt quan sát vũ trụ.

Ngoài ra, số lượng sao trên bầu trời nhiều vô kể, nhìn hoa cả mắt. Nếu chụp ảnh các sao và vẽ bản đồ sau, liệt kê danh sách các sao, v.v. sẽ rất khách quan và chuẩn xác. Nếu chúng ta làm các việc trên nhưng chỉ quan sát bằng mắt thường thì khối công việc sẽ rất lớn và thiếu sự chính xác. Vì vậy việc chụp ảnh các sao là việc làm không thể thiếu trong công tác thiên văn và ngày nay vẫn là một phương pháp nghiên cứu quan trọng. Phần lớn những phát hiện quan trọng trong lĩnh vực thiên văn những năm gần đây đều do công của những bức ảnh chụp được.

Chụp ảnh sao không giống chụp ảnh người. Chụp ảnh người chỉ cần một thời gian rất ngắn khoảng một phần mấy trăm hoặc một phần mấy chục giây; nhưng chụp ảnh sao cần thời gian lâu hơn từ mấy phút tới mấy giờ, thậm chí đêm nay chụp chưa xong đêm mai chụp tiếp, có lúc phải chụp mấy đêm liền mới xong.

Ngoài ra các đài thiên văn đều sử dụng phim khô - phim thủy tinh để chụp ảnh sao. Vì các đài thiên văn cần quan trắc và đo đạc rất tỷ mỉ, chính xác. Ví dụ đo bước sóng các tia quang phổ hoặc đo vị trí tương đối giữa các sao đều cần mức độ chính xác tới $1/10.000$ mm, dùng phim thủy tinh sẽ không bị biến hình. Do đài thiên văn trực tiếp sử dụng phim âm bản chứ không cần tráng rửa như phim chụp ảnh người, nên tránh được những phiền toái tráng rửa phim và không ảnh hưởng tới độ chính xác của ảnh chụp.

Vì sao kính viễn vọng vô tuyến có thể quan trắc...

Năm 1931, một kỹ sư vô tuyến điện người Mỹ tên là Karl Jansky dùng một chiếc máy bay thu sóng ngắn có gắn dây ăng ten định hướng để nghiên cứu một tín hiệu thông tin phát từ xa, Jansky đã phát hiện máy có hiện tượng nhiễu rất đặc biệt. Hiện tượng nhiễu sóng lạ này thay đổi liên tục trong 24 giờ liền. Jansky dùng tai nghe vì thấy âm thanh nhiễu lạ khác hẳn âm thanh nhiễu của sấm sét mà là những âm thanh “sì sì” liên tục. Lạ hơn nữa là khi ăng ten chĩa lên một hướng nhất định trên trời, âm thanh nhiễu to hẳn lên. Sau đó Jansky phát hiện ra hướng đó chính là trung tâm Ngân Hà, nơi đó chi chít các vì sao dày đặc. Đây là lần đầu tiên loài người thu được sóng điện từ phát ra từ các thiên thể.

Phát hiện bất ngờ này làm xôn xao dư luận. Tiếp đó cùng với sự phát triển của kỹ thuật vô tuyến điện, người ta tiếp tục thu nhận được sóng điện từ phát ra từ Mặt trời, Mặt trăng, các hành tinh, nhóm hành tinh, từ các mảnh vỡ sau vụ nổ các siêu sao mới, từ các đám mây sao và từ các đám bụi khí vũ trụ, v.v. Việc ứng dụng kỹ thuật vô tuyến điện đã tiếp nguồn sức sống mới cho ngành thiên văn học già nua, đẻ ra một nhánh mới của thiên văn học là: môn thiên văn học vô tuyến.

Trước khi phát minh ra kính viễn vọng quang học, nhiều nhà thiên văn học bằng mắt thường đã quan sát phát hiện ra nhiều hiện tượng thiên văn rất giá trị. Nhưng mắt thường chỉ có thể nhìn thấy và không thể nhìn thấy sóng vô tuyến điện. Bởi vậy từ khi môn thiên văn học vô tuyến ra đời, nó luôn đi đôi với kính viễn vọng vô tuyến.

Kính viễn vọng vô tuyến gồm một ăng ten định hướng và một máy thu sóng vô tuyến điện có độ nhạy cao. Tác dụng của ăng ten cũng như thấu kính hoặc kính phản xạ trong kính viễn vọng quang học, ăng ten hội tụ sóng vô tuyến điện phát ra từ các thiên thể. Máy thu sóng vô tuyến điện có tác dụng như mắt người hoặc phim âm bản trong máy ảnh, nó thu nhận sóng vô tuyến điện do ăng ten bắt được rồi phóng đại và ghi lại.

Hiện nay kính viễn vọng quang học lớn nhất thế giới là kính viễn vọng phản xạ có đường kính miệng ống kính là 6 mét. Sử dụng loại kính viễn vọng quang học này, con người có thể quan sát được những thiên thể cách Trái đất khoảng hơn 10 tỉ năm ánh sáng.

ảnh hưởng của khí quyển Trái đất đối với kính viễn vọng vô tuyến rất ít nên có thể sử dụng liên tục ngày đêm. Kỹ thuật hiện đại ngày nay có thể chế tạo ra những giàn ăng ten có đường kính lớn hơn nhiều đường kính của ống kính viễn vọng quang học. Hiện nay kính viễn vọng vô tuyến lớn nhất thế giới có đường kính lớn hơn nhiều đường kính của ống kính viễn vọng quang học. Hiện nay kính viễn vọng vô tuyến lớn nhất thế giới có đường kính ăng ten rộng tới 100 mét, gấp 16 lần đường kính ống kính viễn vọng quang học lớn nhất thế giới. Ngoài ra cùng với sự phát triển của kỹ thuật vô tuyến điện, con người đã chế tạo thành công máy thu vô tuyến điện có độ nhạy cực cao. Để tăng thêm khả năng thu nhận sóng vô tuyến điện của kính viễn vọng vô tuyến điện. Các kỹ sư thiết kế đã lắp thêm một số giàn ăng ten nữa cho kính thiên văn vô tuyến. Ví dụ năm 1981 nước Mỹ vừa lắp đặt xong một kính viễn vọng vô tuyến khổng lồ có 27 ăng ten mỗi giàn đường kính 25 mét chạy dọc thành hình chữ Y dài tới 21 km. Đây là kính viễn vọng vô tuyến lớn nhất thế giới có thể phát hiện được tín hiệu của một máy vô tuyến điện công suất 1 KW cách xa mấy chục tỷ kilomet. Do kính viễn vọng vô tuyến nhạy hơn nhiều kính viễn vọng quang học nên con người có thể phát hiện ra những thiên thể cách xa Trái đất mấy chục tỉ năm ánh sáng.

Trong vũ trụ có nhiều thiên thể phát ra sóng vô tuyến điện mạnh hơn sóng quang học. Ví dụ chòm sao Thiên Nga nổi tiếng phát ra sóng vô tuyến điện mạnh gấp 1019 lần sóng quang học của Mặt trời. Vì vậy có một số thiên thể cách trái đất rất xa, kính viễn vọng quang học không phát hiện ra nhưng kính viễn vọng vô tuyến điện phát hiện ra rất dễ dàng .

Ngoài ra, trong vũ trụ tồn tại nhiều đám mây bụi, những đám mây bụi đó hấp thụ và làm giảm cường độ ánh sáng phát ra từ các thiên thể, nhưng sóng vô tuyến điện phát ra từ các thiên thể có bước sóng dài hơn bước sóng ánh sáng nên bị ảnh hưởng rất ít.

Do những nguyên nhân trên, kính viễn vọng vô tuyến điện đã phát huy được sức mạnh tối đa của nó, giúp con người vươn tới những tầm cao hơn trong việc nghiên cứu, thám hiểm các bí mật của vũ trụ.

Đài thiên văn đặt trên quỹ đạo có gì khác so với đài...

Trong vũ trụ vô cùng tận kia còn có những loại thiên thể gì? Trên những thiên thể đó có những bí mật gì? Các thiên thể đã hình thành và phát triển theo những

quy luật nào? Những câu hỏi lý thú và nan giải đó luôn thúc giục các nhà thiên văn học liên tục leo tới những đỉnh cao khoa học mới.

Sự ra đời của kính viễn vọng quang học đã giúp các nhà thiên văn học có “đôi mắt nhìn xa ngàn dặm”, sự phát triển của kính viễn vọng vô tuyến điện giúp các nhà thiên văn học có thêm “đôi tai nghe được cuối chiều gió”; còn sự phát triển của đài thiên văn không gian đã chấp cho các nhà khoa học đôi cánh bay lên trời cao. Kể từ đó việc quan trắc thiên văn đã bước vào giai đoạn hoàng kim: quan trắc bằng tất cả các loại máy vô tuyến điện. Đó là sự khác biệt chủ yếu giữa thiên văn học không gian và thiên văn học mặt đất, đó cũng là điểm hơn hẳn của đài thiên văn quỹ đạo so với đài thiên văn mặt đất.

Tầng khí quyển tuyệt đẹp của Trái đất là một trong những điều kiện cần thiết cho sự tồn tại và sinh sống của loài người và sinh vật trên Trái đất. Thành phần chủ yếu của tầng khí quyển gồm khí cacbonic, khí oxy, hơi nước và khí nitơ. Phía ngoài tầng khí quyển của Trái đất còn có tầng điện ly gồm các hạt điện tử gồm các hạt điện tử và ion tạo thành. Ngày nay các nhà khoa học đã khám phá ra những tia bức xạ phát ra từ các thiên thể là các sóng điện từ được tạo thành bằng các hạt cơ bản của ánh sáng có năng lượng và bước sóng khác nhau. ánh sáng của các vì sao mà chúng ta đứng trên mặt đất nhìn thấy chỉ là một phần rất nhỏ sóng điện từ phát ra từ các vì sao. Té ra tầng khí quyển của Trái đất chỉ “mở cửa sổ” cho phép một số tia bức xạ hồng ngoại và một số sóng điện từ có bước sóng từ 1mm đến 30m đi qua “cửa sổ” tầng khí quyển tới Trái đất. Riêng tia gamma γ và tia X quang thì bị các nguyên tử và phân tử nitơ và oxy hấp thụ; tia bức xạ tử ngoại thì bị các phân tử oxy già (O_3) hấp thụ; tia bức xạ hồng ngoại thì bị hơi nước và khí cacbonic hấp thụ, còn một số sóng điện từ có bước sóng lớn hơn 30 mét thì bị tầng điện ly ngoài khí quyển Trái đất phản xạ trở lại. Một số sóng điện từ cho dù đi qua được “cửa sổ” tầng khí quyển tới Trái đất thì cũng bị biến dạng bởi bầu khí quyển hấp thụ, tán xạ và khúc xạ, gây khó khăn và phiền hà cho việc quan trắc và phân tích thiên văn.

Ngày nay các nhà thiên văn đã dùng máy bay, khí cầu, tên lửa, vệ tinh nhân tạo đưa các máy móc thiên văn ra ngoài tầng khí quyển Trái đất để quan trắc toàn diện các hiện tượng thiên văn. Những thiết bị chứa đựng và chuyên chở các máy móc thiên văn đó chẳng khác gì các đài thiên văn không gian.

Đài thiên văn quỹ đạo là một loại đài thiên văn không gian. Xét về khái niệm thì những vệ tinh nhân tạo và các trạm khoa học trên không gian đem theo các máy móc thiên văn cỡ lớn và bay xung quanh Trái đất trên quỹ đạo cao mấy trăm kilômet đều có thể gọi là đài thiên văn quỹ đạo. Để quan trắc thiên văn trên không trung, nói chung các máy móc đi đều có thiết bị cung cấp nguồn điện như pin mặt trời hoặc ác quy; có hệ thống giữ nhiệt để đảm bảo cho máy móc hoạt động ổn định; có hệ thống tự động tiếp nhận mệnh lệnh chỉ huy từ mặt đất; có hệ thống điều chỉnh máy móc thiên văn ngắm chuẩn vào mục tiêu; có hệ thống tự động truyền các số liệu, tín hiệu và hình ảnh thu được về mặt đất; loại máy móc quan trắc tia hồng ngoại từ xa còn có hệ thống thiết bị duy trì nhiệt độ tiêu chuẩn từ 1,8 - 4,2 độ. Trên các trạm khoa học không gian còn có các nhà du hành vũ trụ điều khiển máy móc thiên văn theo yêu cầu của mặt đất, có các phòng là việc, phòng nghỉ ngơi cho các nhà du hành vũ trụ. Các nhà du hành vũ trụ có thể lái máy bay đi lại giữa mặt đất và các đài thiên văn quỹ đạo. Thông thường các trạm khoa học không gian hoặc vệ tinh thiên văn có thể làm việc trên quỹ đạo liên tục mấy năm liền, mấy chục năm hoặc lâu hơn nữa.

Tuy thiên văn học không gian mới đang trong giai đoạn phát triển ban đầu nhưng đã thu được nhiều thành tựu quan trọng. Nhờ nó mà các nhà thiên văn đã phát hiện ra và nghiên cứu một số thiên thể mới và hiện tượng thiên văn mới mà trước đó chưa biết tới. Có thể khẳng định rằng, cùng với sự phát triển của khoa học kỹ thuật, ngành thiên văn học không gian rồi đây sẽ nở rộ những bông hoa rực rỡ hơn nữa.

Hết

(eBook Created By H2203)