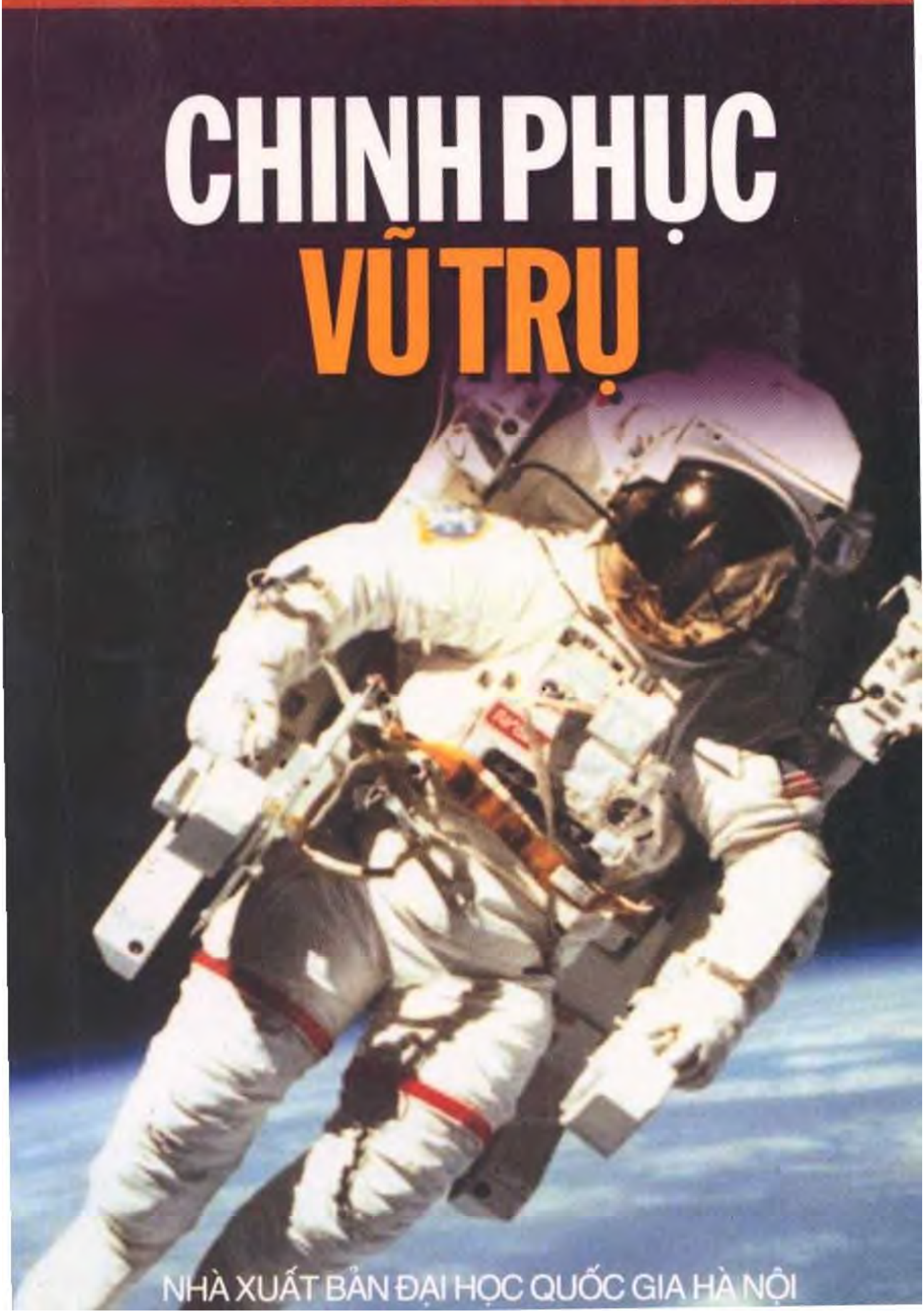
CON ĐƯỜNG CHIẾM LĨNH TRI THỨC

# CHINH PHỤC VŨ TRỤ



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

# CON ĐƯỜNG CHIẾM LĨNH TRI THỨC

**BAN BIÊN SOẠN:**

LÊ HUY HOÀ (Chủ biên)

LÊ QUANG LONG – NGUYỄN TIẾN HÙNG

NGUYỄN VIỆT LONG – TRẦN DUY THANH

NGUYỄN VĂN BÌNH – ĐẶNG VIỆT THUỶ

CON ĐƯỜNG
CHIẾM LĨNH TRI THỨC

# CHINH PHỤC VŨ TRỤ

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI - 2001

# LỜI NÓI ĐẦU

*Chuyện xưa kể rằng, một hôm Khổng Tử trên đường đi thuyết giảng gặp cậu bé Hạng Thác. Hạng Thác cùng lũ bạn chơi trò đánh trận đắp thành lũy giữa đường. Cậu bé đã buộc xe của Khổng Tử phải tránh đường vì xe phải tránh thành chứ thành không phải tránh xe. Khổng Tử phải chịu cái lí ấy và hỏi cậu bé:*

*- Cháu có biết có bao nhiêu sao trên trời không?*

*Hạng Thác, dĩ nhiên không thể nào biết được và đã hỏi lại:*

*- Nhưng ông có biết ông có bao nhiêu sợi lông mày không?*

*- Hừm... ta chẳng biết... không...*

*- Ông mà không biết ông có bao nhiêu lông mày sao ông lại muốn tôi trả lời có bao nhiêu sao ở trên trời?*

*"Một điều gần ta đến thế mà ta còn chẳng biết nữa là chuyện trên trời" - Khổng Tử nghĩ thế và nói to nhận xét: Em bé này tự có một tâm trí lớn.*

*Ở ta, có chuyện thần đồng Nguyễn Hiền đỗ Trạng Nguyên khoá thi năm Đinh Mùi (1247) khi mới 12 tuổi. Lúc Nguyễn Hiền vào cung yết kiến vua Trần Thái Tông, vua thấy trạng nhỏ tuổi mà thông thái hơn người bèn hỏi:*

*- Trạng Nguyên học ở đâu vậy?*

*Nguyễn Hiền cứ thành thực trả lời:*

*- Thần tự học lấy, nhưng có một đôi chữ không hiểu thì phải hỏi sư ông ở chùa làng.*

*Những câu chuyện ấy chứng tỏ học trò thời nào, ở đâu cũng khát khao tìm hiểu, lý giải bao vấn đề đặt ra trong sách vở, trong cuộc sống. Nhưng dù là một cậu bé tự mình có một tâm trí lớn cũng chẳng thể nào trả lời được câu hỏi của Khổng Tử và Thánh Khổng, con người uyên bác bậc nhất thời ấy cũng đành chịu trước câu hỏi của Hạng Thác. Thần đồng Nguyễn Hiền tự học thành tài nhưng đôi chữ khó vẫn cứ phải nhờ sư ông chùa làng.*

*Làm sao con người có thể giải đáp được hàng triệu triệu câu hỏi đặt ra trong cuộc sống.*

*Bộ sách "**CON ĐƯỜNG CHIẾM LĨNH TRI THỨC**" gồm 10 cuốn, bao quát những kiến thức muôn mặt của đời sống được sắp xếp theo những chủ đề sẽ giúp cho những em khát khao học hỏi dễ dàng hơn trên con đường chiếm lĩnh tri thức. Đây là những "sư ông chùa làng" đối với những Nguyễn Hiền của thời nay.*

*Những "**CON ĐƯỜNG CHIẾM LĨNH TRI THỨC**" đâu phải là bộ sách chỉ dành cho học trò. Các bậc phụ huynh chắc không phải một lần thấy bí trước những câu hỏi liên miên, bất tận, dai dẳng của con cái: ...Vì sao ong đốt? Dầu mỏ từ đâu mà ra? Tại sao có động đất? Tại sao rắn lại thè lưỡi? Đĩa bay là gì?... Khi ấy, bộ sách này sẽ giúp các vị phụ huynh đỡ phải nói phứa một câu "Trời sinh ra thế".*

**TRẦN DUY THANH**

*(Nhà giáo)*

## BẠN BIẾT GÌ VỀ VŨ TRỤ?

*Theo cách nói của người Trung Quốc cổ đại, thì không gian là "Vũ" tức vô hạn, vô bờ bến, thời gian là "Trụ" tức không bắt đầu, mà cũng chẳng có kết thúc. Trong vũ trụ gồm có rất nhiều định tinh và hành tinh, đương nhiên trong đó có cả Mặt Trời và Trái Đất của chúng ta.*

Từ một vụ nổ khủng khiếp (Big Bang) xảy ra cách nay 14 tỉ năm, vũ trụ đã ra đời và mọi vật chất trong vũ trụ đều được cấu thành bởi nguyên tử; sau vụ nổ này, vũ trụ nguội dần, và từ đó sản sinh ra những hạt cơ bản mà ngày nay gọi là hạt nhân nguyên tử, điện tử và neutron...; những hạt này với các phương thức khác nhau đã kết hợp để hình thành các loại nguyên tử khác nhau, đồng thời cũng hợp thành những khối vật chất có thể tích tương đối lớn, cuối cùng các khối vật chất này trở thành định tinh, tinh hệ và hành tinh... Vũ trụ là gì vậy? Kiến thức về vũ trụ của loài người có giới hạn và tiến triển rất chậm. Bắt đầu từ những kiến thức về Trái Đất, con người dần dần mở rộng kiến thức đến Thái Dương hệ, hệ Ngân

Hà. Thậm chí đến các tinh hệ ngoài Ngân Hà... Trái Đất thân thuộc của chúng ta chỉ là một hành tinh khá nhỏ bé trong Thái Dương hệ, gồm Mặt Trời, chín đại hành tinh, vài chục vệ tinh tương tự Mặt Trăng, các sao chổi thần bí khó lường, vô số các tiểu hành tinh và sao băng, v.v... Thái Dương hệ của chúng ta cũng chỉ là một thành viên rất nhỏ bé trong Hệ Ngân Hà, còn hệ Ngân Hà thì chỉ giống như một bộ lạc bé bỏng trong vũ trụ...

Loài người không ngừng tiến hành quan sát, thăm dò, tìm hiểu về vũ trụ vô biên, nhưng công trình này chỉ vừa mới bắt đầu.

## ĐIỂM TẬN CÙNG CỦA VŨ TRỤ Ở ĐÂU?

*Cho đến nay, ngay cả các khoa học gia cũng chưa thể biết được vũ trụ to lớn như thế nào, và điểm tận cùng của vũ trụ ở đâu. Một số nhà khoa học ước lượng, trong vũ trụ có khoảng hơn 100 tỷ tinh hệ, mà Ngân Hà chỉ là một trong số đó. Riêng trong hệ Ngân Hà đã có hơn 100 tỷ định tinh và Mặt Trời của chúng ta chỉ là một định tinh khá khiêm tốn.*

Do vũ trụ bao la như vậy, nên người ta phải dùng đến năm ánh sáng để tính toán khoảng cách giữa các thiên thể. Một năm ánh sáng tương

dương với lộ trình mà ánh sáng đi trong một năm, tức gần một vạn tỷ ki-lô-mét.

Khoảng cách giữa hai đầu Thái Dương hệ của chúng ta là khoảng 12 tỷ ki-lô-mét. Nếu như chúng ta lái phi thuyền có vận tốc bằng năm ánh sáng đi du lịch, thì ít nhất cũng cần phải có lượng thời gian là 23.000 năm mới có thể đến được trung tâm Ngân Hà (đường kính của hệ Ngân Hà là 10 vạn năm ánh sáng). Cùng một chiếc phi thuyền trên, chúng ta phải tiêu tốn ít nhất bốn năm mới có thể đến được định tinh gần Mặt Trời nhất: định tinh Proxima. Proxima cách Trái Đất 4,3 năm ánh sáng, tức 40.678 tỷ km. Điểm tận cùng của vũ trụ ở đâu? Cho đến nay, với máy móc hiện đại, các nhà khoa học đã có thể nhìn thấy được khoảng cách 300 triệu năm ánh sáng, đồng thời cũng đã phát hiện được rất nhiều tinh hệ, thậm chí có nhà thiên văn học đã quan sát được các tinh hệ đang tồn tại cách chúng ta 10 tỷ năm ánh sáng. Có lẽ, vũ trụ mênh mông không hề có điểm tận cùng.

## TRẠNG THÁI CỦA VŨ TRỤ TRƯỚC VỤ NỔ RA SAO?

*Như chúng ta đã biết, con người ngày nay vẫn còn quan sát được "Vụ nổ khủng khiếp" cách nay*

*14 tỷ năm và nó cũng chính là khởi nguồn của vũ trụ. "Vụ nổ khủng khiếp" chính là sự kiện tất cả vật chất trong vũ trụ chỉ trong 1/100 giây với nhiệt độ hơn 10 tỷ độ Celsius, đã nổ tung thành các mảnh nhỏ. Sau đó, vũ trụ lập tức nguội đi, rồi dần dần hình thành vũ trụ ngày nay, nhưng vật chất và các tinh hệ vẫn không ngừng rời xa nhau, điều đó có nghĩa là vũ trụ vẫn đang giãn nở. Nếu vậy, đâu là nguyên nhân của "Vụ nổ khủng khiếp?". Trước đó, vũ trụ thuộc trạng thái nào?*

Vụ nổ khủng khiếp của vũ trụ! - Đối với vấn đề này, giáo sư Stephen Hawking của đại học Cambridge đã đề ra lý thuyết "*Giãn nở không hạn chế*", mà cho đến nay vẫn được coi là cách giải thích hợp lý nhất. Vị giáo sư nổi danh này cho rằng, trong thời gian cực ngắn trước vụ nổ, vũ trụ chỉ là thứ vật thể cực bé, tương tự một hạt đậu Hà Lan, hạt đậu này nổi trôi trong một không gian không có thời gian, không gian này đã trải qua thời kỳ giãn nở cực nhanh, như tia chớp trước khi phát sinh vụ nổ. Ông còn thông qua phương trình về lực hấp dẫn của nhà bác học Albert Einstein (1879 - 1955) để chứng minh sự giãn nở liên tục và vô hạn của vũ trụ sau vụ nổ.

Vài năm tới, người Mỹ sẽ phóng một vệ tinh chuyên tiến hành thăm dò, do đạc các tia bức xạ

có từ thời vụ nổ, đến lúc đó, chúng ta sẽ có được câu trả lời cho lý thuyết này.

## NHÂN LOẠI NHẬN THỨC NHƯ THẾ NÀO VỀ VŨ TRỤ?

*Từ khi nhân loại văn minh, nhiều người yêu thích sự quan sát, tìm tòi, bắt đầu muốn biết nhiều hơn về cái không gian mà họ đang sống trong nó. Thời xa xưa, con người luôn cho rằng Mặt Trời và Mặt Trăng chính là 2 thiên thể lớn nhất vũ trụ, và họ cũng muốn biết chúng cách Trái Đất bao xa. Vào khoảng hơn 2100 năm trước, có một nhà thiên văn tên là Y Ba Cốc đã trắc định là: khoảng cách từ Trái Đất đến Mặt Trăng gấp 30 lần đường kính của Trái Đất, mà vào thời kỳ ấy đã có người đo được đường kính của Trái Đất là 12.800 km. Từ đó người ta tính ra khoảng cách từ Trái Đất đến Mặt Trăng là 384.000 km, con số này rất gần với con số mà ngày nay ai cũng biết (384.400 km).*

Nhưng Trái Đất cách Mặt Trời bao xa? Sau gần 1800 năm nghiên cứu, con người mới biết được khoảng cách đó là 150 triệu km. Sau đó không lâu, nhà thiên văn này lại trắc định được khoảng cách từ Trái Đất đến chòm sao Thiên Nga

(6 ngôi sao). đây là một con số làm người ta phải thất kinh, đó là 100.000 tỷ km, có nghĩa là với vận tốc của ánh sáng, cũng phải mất đến 8 năm mới đến đó được. Vào thời đó, tuy nhiều nhà khoa học đã biết được tình trạng giống như chiếc đĩa sắt của hệ Ngân Hà, nhưng họ vẫn không thể biết kích cỡ của nó. Cho mãi đến thập niên 20 của thế kỷ 20, người ta mới biết được đường kính của hệ Ngân Hà là 1 tỷ năm ánh sáng. Ngay sau đó, người ta lại phát hiện là ngoài hệ Ngân Hà ra, hãy còn nhiều tinh hệ giống như hệ Ngân Hà. Thế là con người hiểu ra rằng vũ trụ vĩ đại hơn những gì người ta đã tưởng.

Cho đến nay, các nhà thiên văn đã quan sát thấy rằng, ngoài khoảng cách hơn 10 tỷ năm ánh sáng vẫn có sự tồn tại của các tinh hệ. Vũ trụ là vô hạn, chỉ có sự hiểu biết của con người là hữu hạn.

## THÁI DƯƠNG HỆ CÓ BAO NHIÊU VÌ SAO?

*Thái Dương hệ là một hệ thống thiên thể cực kỳ lớn mà Mặt Trời là trung tâm, hệ thống này được hình thành bởi Mặt Trời cùng với 9 đại hành tinh, hơn 50 vệ tinh, hơn 2.000 tiểu hành tinh và vô số sao chổi, sao băng, v.v...*

Trên thực tế, mỗi định tinh đều là một "Mặt trời" và đều có thể có "Thái Dương hệ" của riêng mình. Mặt Trời của chúng ta được hình thành khoảng 1 tỷ 600 triệu năm trước đây. Trễ hơn sự hình thành của Vũ trụ 10 tỷ năm. Hiện nay, vẫn đang có sự hình thành của nhiều định tinh và Thái Dương hệ mới.

Thái Dương hệ là một hệ thống thiên thể rất có thứ tự, mọi thiên thể đều lấy Mặt Trời làm trung tâm và đều xoay tròn theo quỹ đạo của riêng mình, đồng thời phương hướng của các thiên thể này khá tương đồng vì chúng đều chuyển động trên cùng một bình diện.

Chín đại hành tinh trong Thái Dương hệ có kích thước khác nhau, cự ly (khoảng cách) của chúng đối mặt Mặt Trời lần lượt như sau: Thủy tinh, Kim tinh, Địa cầu (Trái đất của chúng ta), Hỏa tinh, Mộc tinh, Thổ tinh, Thiên Vương tinh, Hải Vương tinh và Minh Vương tinh. Trong đó Thủy tinh gần Mặt Trời nhất, với đường kính là 1880 km. Kim tinh tuy rất sáng và đẹp nhưng độ sáng của nó là đứng sau Mặt Trời và Mặt Trăng. Hỏa tinh là hành tinh có sắc đỏ rực, nó là một trong các vì tinh tú có sức hấp dẫn nhất. Mộc tinh là hành tinh lớn nhất trong Thái Dương hệ, tất cả khối lượng của các hành tinh còn lại cũng không bằng khối lượng của hành tinh này, thể tích của

Mộc tinh lớn gấp 1300 lần của Trái Đất, còn trọng lượng thì gấp 318 lần. Thổ tinh là 1 hành tinh tuyệt đẹp, bao quanh nó là một vầng sáng rực. Thiên Vương tinh cũng chẳng kém nó, cũng có một vầng sáng thật đẹp.

## NGÔI SAO NÀO ĐỎ RỰC?

*Hỏa tinh là ngôi sao khá gần Trái Đất của chúng ta, bề mặt của hành tinh này là những mảng lớn những sa mạc và nham thạch, nhưng bên trong lại chứa rất nhiều muối a-xít si-li-xic và quặng $Fe_2O_3$ và các kim loại khác, những thứ này đã khoác cho Hỏa tinh một chiếc áo có màu đỏ cam rực rỡ làm rung động lòng người.*

Nếu ta nhìn ngắm tỉ mỉ hành tinh này, thì có thể thấy khi đang từ từ trôi qua vô số các vì tinh tú khác, nó thường lập lòe một thứ ánh sáng khi mạnh khi yếu và đường đi của hành tinh này dường như chẳng theo một quy tắc nào cả. Cho nên người châu Âu thời cổ đại gọi Hỏa tinh là "Thần Chiến Tranh".

Hỏa tinh quay quanh Mặt Trời với một quỹ đạo lớn gấp rưỡi quỹ đạo của Trái Đất, đồng thời nó có một số đặc trưng tương tự Trái Đất: Cũng có ngày, đêm và 1 mùa. Trên Hỏa tinh, Mặt Trời

cũng mọc ở hướng Đông và lặn về hướng Tây; chu kỳ tự quay quanh trục của Hỏa tinh gần tương tự với Trái Đất là 24 giờ 37 phút, chỉ chậm hơn nửa giờ; Hỏa tinh cũng có vệ tinh (2) như Trái Đất của chúng ta...

## CÓ NGƯỜI HỎA TINH KHÔNG?

*Có rất nhiều người từng nghe qua những mẩu chuyện về "người Hỏa tinh". Từ bao đời nay, con người thường tin rằng trên các hành tinh có tồn tại sinh vật, nhất là Hỏa tinh, vì có nhiều điểm tương đồng giữa Hỏa tinh và Trái Đất.*

Vào năm 1877, một nhà thiên văn Italy đã phát hiện trên bề mặt Hỏa tinh có một số vệt dài màu đen, dài và mảnh, có vệt thì thẳng, có vệt lại cong cong, lại có vệt có lẫn chút màu xanh. Điều này khiến ông ta liên tưởng đến nước biển và các dòng sông trên Trái Đất, nên ông ta gọi những vệt này là "Thủy đạo", (đường nước). Hơn 10 năm sau, một nhà thiên văn Italy khác cũng quan sát thấy các vệt đen này, đồng thời công bố cho toàn thế giới về phát hiện này. Ở các nước sử dụng tiếng Anh thì từ "Thủy đạo" của hai nhà thiên văn này được dịch thành "Vận Hà", tức sông đào, điều này đã kích thích

trí tưởng tượng của bao người, có người suy luận rằng, đã có sông đào, tất phải do con người kiến tạo, do đó, nhất định trên Hỏa tinh phải có sự tồn tại của con người. Từ đó, danh từ "Người Hỏa tinh" ra đời.

100 năm trước, sau khi đọc cuốn tiểu thuyết khoa học giả tưởng "*Đại chiến người Hỏa tinh*", của nhà văn nổi tiếng George Wells (1866 - 1946), càng có nhiều người tin hơn vào sự tồn tại của người Hỏa tinh.

Để làm rõ vấn đề, người Mỹ đã phóng phi thuyền đến Hỏa tinh, đồng thời chụp rất nhiều hình ảnh của Hỏa tinh. Kết quả cho thấy là, trên Hỏa tinh không hề có nước, cũng chẳng có sông đào và dĩ nhiên càng không thể có sinh vật sinh sống. Đến đây thì những tưởng tượng kéo dài hơn 100 năm về "sự kiện sông đào" cũng như "người Hỏa tinh" đã thực sự kết thúc. Tuy vậy, sự hứng thú, say mê tìm hiểu về Hỏa tinh của loài người vẫn không hề thay đổi.

## HÀNH TINH NÀO LỚN NHẤT?

*Trong Thái Dương hệ có tất cả 9 đại hành tinh và có sự khác biệt rất lớn giữa các đại hành tinh này. Trong số đó, lớn nhất chính là Mộc tinh.*

SỐ LC/253

Bạn có biết gì về kích cỡ của Mộc tinh không? Đường kính của Mộc tinh là 142.800km, tức gấp 11,2 lần đường kính của Trái Đất, còn thể tích của nó lại lớn gấp 1.316 lần thể tích của Trái Đất và lớn gấp 300.000 thể tích của Minh Vương tinh.

Mộc tinh có cả thảy 16 vệ tinh, trong đó có vệ tinh còn lớn hơn cả Minh Vương tinh và Thuỷ tinh, thậm chí nó còn lớn hơn Nguyệt cầu của chúng ta nữa đấy.

Con người đã phát hiện thấy rằng, thứ tự sắp xếp các quỹ đạo vận hành của vệ tinh này khá đặc biệt, nhất là thứ tự sắp xếp của 4 vệ tinh lớn nhất, cũng như cự ly của chúng đối với Mộc tinh khá giống thứ tự và cự ly của các đại hành tinh đối với Mặt Trời. Sau khi phát hiện tự thân Mộc tinh cũng có thể phát nhiệt, các nhà thiên văn trở nên hoài nghi, không biết hành tinh này có thực là một hành tinh hay không? Có người đã cho rằng, Mộc tinh và các vệ tinh của nó chính là một tinh hệ và cũng chính là hình ảnh thu nhỏ của Thái Dương hệ.

## TẠI SAO THỔ TINH LẠI CÓ QUẦNG SÁNG ĐẸP ĐẾN THẾ?

*Trong Thái Dương hệ, có lẽ Thổ tinh là hành tinh đẹp nhất, vì chung quanh nó luôn được bao*

*bọc bởi một vầng sáng rực rỡ, khiến cho ta có cảm giác như là nó đang khoác một chiếc vòng bạc lấp lánh.*

Có nhà thiên văn học cho rằng, từ thời xa xưa, Thổ tinh không hề có vầng sáng này. Mãi cho đến sau này, khi có một vệ tinh do tiến quá gần nên đã bị sức hút cực mạnh của hành tinh này hút vào, gây nên một vụ va chạm khủng khiếp, khiến vệ tinh này vỡ tan thành hàng tỉ tỉ mảnh đá nhỏ, cứ thế bay quanh Thổ tinh với tốc độ cực nhanh, tạo thành vầng sáng lấp lánh, diễm lệ cho mọi người chiêm ngưỡng.

Thật ra thì, vầng sáng này khá mỏng, chỉ dày từ 15 - 20km thôi, nhưng ngược lại nó có độ rộng khá lớn, đến 29 vạn km. Độ sáng của vầng sáng này thường thay đổi (trong khoảng 15 năm một lần), khi thì trong suốt, khi thì mờ nhạt, khiến ta không thấy rõ được. Thực ra sự thay đổi độ sáng không phải do tự thân của vầng sáng này, mà là do (sự thay đổi) vị trí của hành tinh này đối với Trái Đất, gây nên độ sai lệch trong quan sát của chúng ta.

## THIÊN VƯƠNG CÓ VẦNG SÁNG KHÔNG?

*Thiên Vương tinh là một trong 9 đại hành tinh của Thái Dương hệ, có đường kính lớn gấp 4,06*

*lần đường kính của Trái Đất, còn thể tích thì lại lớn hơn đến 65 lần, nó chỉ bé hơn Mộc tinh và Thổ tinh thôi.*

Thiên Vương tinh có tính chất khá đặc biệt là một vòng chuyển động quanh Mặt Trời của nó kéo dài đến 84 năm, đã vậy "tư thế" của nó khi di chuyển khá lạ lùng, khi thì "đầu" hướng về Mặt Trời, nhưng có khi lại là phần "chân", giống như một người đang nằm vậy, do vậy, người ta còn đặt cho nó một cái tên ngộ nghĩnh là "Lãn hãn tinh" (Lãn hãn: chàng lười). Tất cả những điều này khiến cho các mùa trên Thiên Vương tinh luôn thay đổi bất thường, chỉ có 2 mùa xuân và thu là có ngày đêm tương đối rõ ràng. Còn vào hai mùa đông và hạ thì một đầu do hướng về Mặt Trời suốt một thời gian dài nên rất nóng, còn đầu kia ngược lại cực lạnh.

Vào năm 1977, khi quan sát từ trên phi cơ, ba nhà thiên văn học đã bất ngờ phát hiện thấy rằng Thiên Vương tinh cũng có vầng sáng giống như Thổ tinh, nhưng độ sáng lại kém hơn nhiều và dường như vầng sáng này được hình thành từ vô số những hạt cực bé, do vầng sáng quá mỏng và cách Trái Đất quá xa, nên chúng ta khó mà nhìn thấy được vầng sáng này.

## THỦY TINH CÓ NƯỚC KHÔNG?

*Thủy tinh là một trong năm hành tinh mà chúng ta có thể nhìn thấy được mà không cần phải dùng đến kính thiên văn. Vì cho rằng hành tinh này là "Tinh túy của nước", nên người Trung Quốc thời cổ đại mới đặt cho nó cái tên là "Thủy tinh". Vậy trên Thủy tinh có nước thật không?*

Thủy tinh nhỏ bé hơn Trái Đất, khoảng cách lại rất xa, đến 100 triệu ki-lô-mét, do vậy, được chiêm ngưỡng dung nhan của Thủy tinh là một điều chẳng dễ dàng gì với mắt thường của chúng ta. Cứ mỗi 100 năm, chúng ta lại có 13 lần cơ hội được quan sát Thủy tinh, cho đến nay, các nhà Thiên văn học vẫn chưa thể quan sát rõ ràng được diện mạo của hành tinh này.

Mối nghi ngờ về sự hiện diện của nước trên Thủy tinh mãi đến năm 1973 mới được giải đáp. Vào năm đó người Mỹ đã phóng phi thuyền vũ trụ đến hành tinh này với khoảng cách khá gần, phi thuyền đã chụp được hơn 500 tấm hình để gửi về Trái Đất. Đến lúc này, nhân loại mới thực sự nhìn rõ được hành tinh này, nó không hề có bầu khí quyển, bề mặt lại có rất nhiều núi non và thung lũng. Mặt hướng về Mặt Trời nóng đến 472$^{0}$C, còn mặt kia lại lạnh đến -171$^{0}$C, với điều kiện như vậy, thì dù trước kia đã từng có nước, hoặc hơi

nước đi nữa, chúng cũng đã bị hoàn toàn phát tán vào Vũ trụ rồi.

Ngày nay, tuy đã biết rõ "Thủy tinh" chỉ là một hành tinh hoang lương và khô khan, người ta vẫn cứ thích gọi nó với cái tên khá lãng mạn thuở nào.

## KHOẢNG KHÔNG GIAN GIỮA CÁC HÀNH TINH CÓ KHÔNG KHÍ KHÔNG?

*Qua hàng ngàn năm nghiên cứu về các hành tinh, mãi đến thế kỷ 17, con người mới có nhiều tiến bộ trong nhận thức về sự vận hành của chúng. Tuy vậy, vẫn còn nhiều vấn đề mà các nhà thiên văn học vẫn chưa thể giải đáp được rõ ràng.*

Cho đến nay, chúng ta chỉ mới biết rằng, ngoài sự tồn tại của sinh vật trên Địa cầu, thì trong số 8 hành tinh còn lại, Hỏa tinh có nhiều khả năng nhất, cũng có sự hiện diện của sinh vật, vì hành tinh này cũng có những điều kiện tương tự như Trái Đất của chúng ta, nhưng đến nay vẫn chưa có câu trả lời dứt khoát nào về vấn đề này.

Không có không khí thì đương nhiên không thể có sự tồn tại của sinh vật được. Càng xa bề mặt Trái Đất thì không khí càng loãng và khi đến cao độ nào đó thì hoàn toàn không còn sự hiện diện

của không khí trong không gian nữa, tất cả chỉ là một trạng thái chân không.

Do khoảng không giữa các hành tinh không hề có không khí nên sinh vật không thể tồn tại được. Cơ thể của con người chỉ thích hợp với áp lực của không khí trên Trái Đất, vì vậy các phi hành đoàn của các con tàu vũ trụ đều mặc những bộ quần áo chuyên dùng mới có thể bay vào không gian bao la được.

## CÁC HÀNH TINH CÓ THỂ THOÁT LY KHỎI QUỸ ĐẠO?

*Các hành tinh trong Thái Dương hệ không những có thể tự chuyển động, mà còn có thể xoay quanh Mặt Trời nữa. Có sự khác nhau giữa tốc độ chuyển động quanh Mặt Trời của các hành tinh, nếu vậy, các hành tinh có thể thoát khỏi quỹ đạo được không?*

Thực ra, các hành tinh không thể nào thoát ly khỏi quỹ đạo được vì luôn có lực hút lẫn nhau giữa các thiên thể trong vũ trụ, tương tự như lực hút giữa các nam châm vậy, lực hút này tuy vô hình, nhưng luôn khống chế đường chuyển động của các hành tinh, khiến chúng không thể rời xa khỏi quỹ đạo được.

Các vật thể trong vũ trụ đều hút lẫn nhau, hay còn gọi là vạn vật hấp dẫn. Chính các nhà thiên văn học đã căn cứ vào định luật vạn vật hấp dẫn để tiên đoán, rồi sau đó đã phát hiện ra Hải Vương tinh.

## CON NGƯỜI CÓ THỂ ĐẶT CHÂN LÊN CÁC HÀNH TINH KHÁC?

*Như chúng ta đã biết, trong 9 đại hành tinh của Thái Dương hệ, thì Hỏa tinh tương đối giống Trái Đất nhất. Vậy, bây giờ chúng ta thử đặt giả thiết về một chuyến tham quan của con người đến hành tinh này nhé.*

Nếu muốn đến Hỏa tinh, thì thách thức đầu tiên là bạn phải trải qua suốt một năm dài dằng dẵng trong chiếc phi thuyền của mình. Nhưng trong khoảng thời gian này cơ thể của bạn có bị ảnh hưởng gì không? Như các bạn đã biết, trong không trung cơ thể của con người sẽ chịu nhiều ảnh hưởng từ các nhân tố như: Mất trọng lượng, tốc độ bay cao hơn, tia bức xạ vũ trụ, tiếng ồn, sự chấn động, v.v... khiến trong suốt quá trình bay sẽ có khả năng xảy ra các hiện tượng chóng mặt, buồn nôn, v.v... Đồng thời, do mất can-xi, xương sẽ trở nên yếu hơn; hơn nữa các tia vũ trụ sẽ thúc

đây quá trình lão hóa của con người nhanh hơn, hoặc gây ra chứng thiếu máu, v.v... Qua đó, ta có thể thấy rằng, bay đến sao Hỏa là một quá trình thực sự gian khổ, nên dù cho phi thuyền được trang bị hoàn hảo đến mấy đi nữa thì việc hoàn thành một năm bay trong vũ trụ là một việc chẳng dễ chút nào.

Ngoài ra, nhiệt độ trên bề mặt Hỏa tinh lại thấp hơn ở Trái Đất, nhất là có sự chênh lệch khá xa giữa nhiệt độ của ngày và đêm, dã vậy, trên Hỏa tinh có rất ít dưỡng khí và nước, những điều này rất có hại đối với cơ thể con người, khiến cho việc đặt chân lên Hỏa tinh của loài người trong thời gian sắp đến, hầu như không thể thực hiện được.

Trước mắt, để đạt được giấc mơ viếng thăm sao Hỏa, con người còn phải khắc phục rất nhiều khó khăn mà chưa ai dám khẳng định quỹ thời gian cho công việc này.

## NGUYỆT CẦU CÁCH TRÁI ĐẤT BAO XA?

*Nguyệt cầu còn được gọi là Mặt Trăng. Nguyệt cầu không xoay chuyển quanh Mặt Trời như các hành tinh khác mà chỉ xoay quanh Địa cầu, vì nó chính là vệ tinh duy nhất của Trái Đất.*

Ánh sáng mà Nguyệt cầu có được là ánh sáng phản chiếu từ nguồn sáng của Mặt Trời mà có, chứ bản thân nó không hề phát quang hay tỏa nhiệt.

Nguyệt cầu là thiên thể có khoảng cách gần nhất đối với Trái Đất của chúng ta, khoảng 384.400 km. Nếu bạn đi bộ đến Mặt Trăng thì chỉ cần khoảng thời gian 9 năm là đủ. Còn nếu bạn đáp chuyến phi thuyền khứ hồi thì chỉ cần có 7 ngày thôi.

Do rất gần Trái Đất, nên đối với chúng ta, Mặt Trăng trông quá lớn, nếu so với các ngôi sao khác trên bầu trời. Từ kết quả xét nghiệm các mẫu vật lấy được từ Mặt Trăng, chúng ta có thể kết luận rằng, không hề có sự tồn tại của sinh vật trên lãnh thổ của chị Hằng.

## TẠI SAO TRÊN NGUYỆT CẦU CÓ NÚI HÌNH VÀNH KHUYÊN?

*Hiện nay, hầu như mọi người đều biết trên Mặt Trăng có núi hình vành khuyên (hình tròn). Thực ra, núi hình vành khuyên chỉ là một cách gọi, chứ trên thực tế đây chỉ là những hố có độ lớn nhỏ khác nhau, hay nói một cách chính xác hơn, đây là những hố được tạo ra từ những vẫn thạch rơi xuống Mặt Trăng cách đây 3 tỉ năm.*

Khi các tảng vẫn thạch lớn xuyên qua không gian vũ trụ với vận tốc cực lớn, hướng về phía Mặt Trăng, do Mặt Trăng không có bầu khí quyển để cản trở, nên càng lúc những vẫn thạch càng lao xuống Mặt Trăng với tốc độ cao hơn, khi tiếp xúc bề mặt của Mặt Trăng chúng đã gây ra những vụ nổ dữ dội, đồng thời tạo thành những hố trũng lớn nhỏ khác nhau, có hình vành khuyên.

Ngoài ra, vẫn còn một quan điểm khác về nguyên nhân hình thành các hố hình vành khuyên này. Có người vì liên tưởng đến miệng núi lửa (cũng hình tròn) nên đã cho rằng trên Mặt Trăng cũng có núi lửa hoạt động. Đây là quan điểm khó chấp nhận được, vì nó khó mà giải thích được về những hố hình vành khuyên có đường kính vài chục km, thậm chí đến vài trăm km.

## TẠI SAO MẶT TRĂNG KHI TRÒN KHI KHUYẾT?

*Do tự thân không thể phát sáng và toả nhiệt, nên Mặt Trăng chỉ là một tinh cầu hoàn toàn tối đen, ánh sáng mà chúng ta thấy trên Mặt Trăng chính là ánh sáng phản chiếu từ nguồn ánh sáng của Mặt Trời.*

Mặt Trăng xoay quanh Trái Đất và cả hai cùng xoay quanh Mặt Trời. Vì ánh sáng Mặt Trời chỉ chiếu được một phía, nên dù đang ở vị trí nào Mặt Trăng luôn có một phần ánh sáng và phần còn lại chìm trong màn đêm. Từ Trái Đất, tùy theo góc độ, chúng ta chỉ thấy được từng phần sáng khác nhau của Mặt Trăng.

Do vậy, tùy theo sự thay đổi vị trí tương đối của Trái Đất, Mặt Trăng và Mặt Trời mà chúng ta có được các hình ảnh khác nhau về chị Hằng.

## TẠI SAO CHỈ THẤY ĐƯỢC MỘT MẶT CỦA NGUYỆT CẦU?

*Thời xa xưa, con người phát hiện một điều khá lý thú là cảnh sắc trên Nguyệt cầu không hề được biến đổi.*

Dường như Nguyệt cầu cố tình không cho con người chiêm ngưỡng phía sau lưng của mình. Cũng có người cho rằng, đó là do Nguyệt cầu không thể tự xoay chuyển được. Nhưng sau này, cuối cùng người ta mới biết rằng, Nguyệt cầu không chỉ có thể tự xoay chuyển mà thời gian tự xoay chuyển bằng với thời gian mà Nguyệt cầu xoay quanh Trái Đất là 27,3 ngày, hơn nữa phương hướng cũng giống nhau, cho nên, người

Trái Đất ở vùng nào thì vĩnh viễn cũng chỉ thấy được một cảnh sắc nhất định nào đó của Nguyệt cầu mà thôi.

## VÌ SAO CÓ NHẬT THỰC?

*Loài người thời cổ đại, do không có hiểu biết về nhật thực, nên thường cho rằng, nhật thực là một hiện tượng đầy bí ẩn và đáng sợ, hoặc là điềm bất thường được báo trước.*

Ở vùng người dân thường hô la, gõ mõ để đuổi chú "Thiên cẩu" mà họ cho là đang "ăn Mặt Trời", thực ra, "Thiên Cẩu" chính là Mặt Trăng. Như chúng ta đã biết, do Trái Đất và Mặt Trăng đều là dạng cầu, nên trong cùng một thời gian, chỉ có một mặt đón nhận được ánh Mặt Trời, còn mặt kia là đêm dài. Khi Mặt Trăng di chuyển đến khoảng giữa của Mặt Trời và Trái Đất cũng là lúc 3 thiên thể này nằm trên một đường thẳng hoặc một đường gần thẳng, thì bóng của Mặt Trăng sẽ bao phủ mặt Trái Đất, lúc này những người dân trong vùng bị bóng đen bao phủ khi nhìn lên sẽ thấy một chiếc đĩa tròn mù đang dần dần che khuất Mặt Trời, đây chính là hiện tượng nhật thực.

Tùy theo mức độ bị che phủ của Mặt Trời, mà người ta phân thành Nhật thiên thực (chỉ một bộ

phần Mặt Trời bị che phủ) hoặc Nhật hoàn thực (phần trung tâm bị che khuất, còn chung quanh vẫn còn vầng sáng) và Nhật toàn thực (toàn bộ bị che khuất), những hiện tượng trên phụ thuộc vào mức độ thẳng hay không thẳng của tuyến trục được tạo thành bởi Mặt Trời, Mặt Trăng và Trái Đất. Vì lý do trên nên, tuy vào mồng 1 mỗi tháng, Mặt Trăng đều di chuyển đến khoảng giữa của Trái Đất và Mặt Trời, nhưng vẫn hiếm khi xảy ra nhật thực.

## NGUYỆT CẦU CÓ ẢNH HƯỞNG ĐẾN ĐỊA CẦU?

*Mặt trăng tuy xa vời vợi, như đối với loài người vẫn có mối quan hệ khá mật thiết. Ngoài việc chiếu sáng đêm đen trên Trái Đất, Mặt Trăng còn góp phần với Mặt Trời, dùng lực hấp dẫn để tạo nên thủy triều trên biển cả.*

Giữa vạn vật đều có lực hấp dẫn, nhưng lực hấp dẫn của Mặt Trăng đối với thủy triều của biển cả là mạnh nhất, hơn cả Mặt Trời. Vào lúc trăng non và trăng tròn, tức lúc Mặt Trời, Mặt Trăng và Trái Đất cùng nằm trên một đường thẳng, thì cũng là lúc mà thủy triều dâng cao nhất vì cùng lúc Trái Đất chịu ảnh hưởng lực hấp dẫn của cả Mặt Trăng và Mặt Trời.

Hiện tượng thủy triều tuy có tiềm ẩn nguy cơ gây hư hỏng cho đê điều, nhưng nó cũng mang lại một loại năng lượng - Năng lượng sức hút - Nhưng còn một điều nữa mà có lẽ ít ai nghĩ đến, đó là, lực hấp dẫn còn có thể mang đến cho con người một nguy tai không nhỏ: địa chấn.

## MẶT TRĂNG CÓ LIÊN QUAN ĐẾN ĐỊA CHẤN SAO?

*Có người qua thống kê đã phát hiện rằng, khoảng 80% các cơn địa chấn lớn đều xảy ra vào các thời điểm sau mồng 1 và 15 (âm lịch), điều này không thể là sự trùng khớp ngẫu nhiên được.*

Các nhà khoa học đã phân tích: Cứ vào mồng 1 (âm lịch), thì cả Mặt Trời và Mặt Trăng đều nằm về một phía của Trái Đất. Còn vào ngày 15 thì cả hai lại chia ra nằm ở hai phía, vào lúc này, do sức hút của Mặt Trời và Mặt Trăng được kết hợp, sẽ là lúc có lực hút lớn nhất. Lực hút này không những hút được nước biển dâng lên, tạo nên thủy triều mà còn tác động đến cả vỏ Trái Đất, gây nên "thủy triều của chất rắn". Đương nhiên, lực hút này không hẳn sẽ trực tiếp gây ra địa chấn, nhưng nếu như vào cùng

thời điểm này lực tác động bên trong vỏ Trái Đất cũng đạt đến mức độ cao cực điểm, sẽ có khả năng dẫn đến địa chấn.

## TINH HỆ LÀ GÌ?

*Trong vũ trụ bao la, các vì tinh tú không những được phân bố theo một trật tự nhất định, mà còn được quần tụ theo từng nhóm một, mỗi nhóm bao gồm nhiều định tinh và vô số các thiên thể, các nhà thiên văn gọi đây là các tinh hệ.*

Đến nay, các nhà khoa học đã quan sát và phát hiện được trên một tỉ tinh hệ. Đồng thời họ cũng ước lượng, trong vũ trụ có ít nhất là 100 tỉ tinh hệ kích cỡ khác nhau. Nhưng nói chung đều cực kỳ vĩ đại so với trí tưởng tượng của con người. Trong mỗi tinh hệ có hàng triệu định tinh. Khi nhìn những tinh hệ có hình dạng xoáy nước này, ta có cảm giác chúng giống như những đám khói xoay chuyển trong vũ trụ. Tuyệt đại đa số các định tinh đều ở vị trí giữa của các tinh hệ. Ngoài ra, ở vùng ngoại vi, cũng có một số định tinh chuyển động quanh vùng trung tâm.

Nếu chỉ dùng mắt thường quan sát, thì số tinh hệ chúng ta thấy được rất ít, ngoài hệ Ngân Hà, tức định tinh mà chúng ta đang tồn tại, thì chòm Tiên Nữ là tinh hệ gần với hệ Ngân Hà của chúng ta nhất.

## TRÊN TRỜI CÓ MỘT DÒNG SÔNG?

Vào những đêm trời trong, nhất là vào mùa hè và thu. Khi nhìn lên bầu trời, đôi khi chúng ta thấy được một dải sáng bạc dang lấp lánh, giống như một dòng sông đang chảy giữa hằng hà sa số các vì sao, thật ra, dải sáng này chính là hệ Ngân Hà mà nếu dùng kính viễn vọng để quan sát chúng ta sẽ thấy trong dòng sông bạc này có vô số các nhóm tinh tú.

Ánh sáng bạc của Ngân Hà cũng chính là ánh sáng của các định tinh và các thiên thể khác. Theo sự quan sát của các nhà thiên văn học, thì Ngân Hà được hợp thành bởi hàng trăm tỉ vì sao, rất nhiều khí thể và bụi vũ trụ. Hình dạng của Ngân Hà khá giống chiếc đĩa sắt trong môn ném đĩa, phần giữa dày, còn chung quanh thì mỏng, tức phần trung tâm là nơi tập trung các vì tinh tú nhiều nhất, và cũng là nơi sáng nhất của Ngân Hà. Đường kính của hệ Ngân Hà vào khoảng 100 ngàn năm ánh sáng, tức khoảng 9460 tỉ km.

Bản thân hệ Ngân Hà cũng đang xoay chuyển, một mặt thì xoay chuyển quanh trục trung tâm của chính mình, cứ mỗi 250 triệu năm thì Ngân Hà tự chuyển được 1 vòng, đồng thời Ngân Hà cũng không ngừng chuyển động trong vũ trụ với vận tốc 214 km/giây, nhưng do cách Trái Đất quá

xa, nên chúng ta có cảm giác là Ngân Hà cứ mãi lô lửng trong vũ trụ, để mọi người chiêm ngưỡng.

## CHÒM SAO LÀ GÌ?

*Các nhà thiên văn thời cổ đại trong lúc quan sát bầu trời, để tiện ghi nhớ, quan sát và nhất là để dễ dàng nhận ra được các ngôi sao mới, đã phân chia các ngôi sao gần nhau vào một khu vực nhất định, đồng thời căn cứ vào ngôi sao sáng nhất để vẽ đồ hình, sau đó chọn lấy một cái tên từ các truyền thuyết hoặc thần thoại để đặt cho khu vực của các vì sao này, đây chính là những chòm sao có sớm nhất trong lịch sử loài người.*

Nhưng do người xưa ít có mối quan hệ, trình độ văn hóa lại có nhiều dị biệt, cho nên tuy cùng một khu vực sao, cùng một định tinh, nhưng mỗi quốc gia, mỗi khu vực lại có phương thức phân chia khác nhau, danh xưng cũng chẳng giống nhau. Ví dụ như người Trung Quốc phân chia khu vực gần sao Bắc Cực thành Tử Vi Viên, Thái Vi Viên và Thiên Vi Viên. Nhưng ở phương Tây người ta lại phân chia thành chòm Đại Hùng, chòm Tiểu Hùng và chòm Tiên Hậu, v.v...

Vào năm 1928, hội Thiên Văn học Quốc tế, đã công bố phương án phân chia các chòm sao trên

toàn cầu: phân chia thành 88 khu vực sao, tức 88 chòm sao, đồng thời xác định vị trí, diện tích của mỗi chòm sao, bao gồm cả số mục của các định tinh, v.v... Phương án này trên cơ bản được vạch ra dựa theo hệ thống các chòm sao của người Hy Lạp cổ, nên quá nửa các chòm sao được đặt tên theo các truyền thuyết hoặc từ các truyện thần thoại của Hy Lạp.

## TẠI SAO GỌI LÀ TINH ĐỒ?

*Nói một cách đơn giản thì tinh đồ là đồ dùng để xác định vị trí của không gian, của các thiên thể, v.v... nhằm để thuận tiện cho việc tiếp tục quan trắc sâu hơn các thiên thể, các hiện tượng trong không gian, từ lâu con người đã sáng tạo ra tinh đồ. Do đó, ta có thể nói rằng, tinh đồ chính là kết tinh của trí tuệ loài người, đồng thời nó cũng chính là sự chứng minh cho lòng khao khát tìm hiểu những bí ẩn trong vũ trụ của con người.*

Theo ghi chép trong các tài liệu, thì vào khoảng 200 năm trước Công Nguyên, đất nước Hy Lạp chính là quê hương xứ sở của nhà thiên văn học vĩ đại Hipparchos, là một trong những người đầu tiên đã sáng tạo ra tinh đồ.

Có rất nhiều loại tinh đồ, có loại để nhận biết các vì sao, còn có loại dùng để chứng minh về một thiên thể hoặc một hiện tượng trong không gian nào đó. Bản "Đôn Hoàng Tinh Đồ", được vẽ trên lụa, là một trong các tinh đồ cổ xưa nhất của loài người, vì nó được vẽ vào khoảng năm 940 trước Công Nguyên, bản tinh đồ này ghi chép đến 1464 định tinh mà các nhà thiên văn Trung Quốc thời cổ đại đã từng quan sát được. Ngày nay, ở nhà bảo tàng Tô Châu, vẫn đang cất giữ bản tinh đồ khắc đá do các nhà thiên văn đời Tống chế tác, đây có lẽ là một trong các bản tinh đồ khắc đá cổ xưa nhất của loài người.

## CÁC VÌ TINH TÚ ĐỀU TỰ CHUYỂN ĐỘNG?

*Như chúng ta đã biết, trong lúc xoay quanh Mặt Trời, 9 đại hành tinh trong Thái Dương hệ cũng tự chuyển động trên trục của chính mình. Thực ra, trong vũ trụ chẳng có tinh cầu nào đứng yên cả.*

Mặt trăng, Mặt Trời và các hành tinh khác đều tự chuyển động, nhưng tốc độ chuyển động có khác nhau. Mặt Trăng mất 27.3 ngày mới quay xong một vòng, còn Mặt Trời phải mất đến 35 ngày, nhưng cũng có tinh cầu có chu kỳ tự chuyển

rất nhanh, chỉ cần vài giây ngắn ngủi mà thôi. Do cự ly quá xa nên chúng ta không thể quan sát được tường tận toàn bộ quá trình tự xoay chuyển của chúng.

Các tinh tú tự chuyển động được sao? Các thiên thể trong vũ trụ đều vận hành với tốc độ cực nhanh, mà nếu không có qui luật tự nhiên vạn vật hấp dẫn, thì các thiên thể đã bay thẳng về một hướng và chúng ta chẳng bao giờ còn gặp lại chúng. Các nhà thiên văn học cho rằng, chính sức hút (vạn vật hấp dẫn) của bản thân thiên thể và giữa các thiên thể mới là nhân tố quan trọng quyết định đến sự vận động của các thiên thể.

## TẠI SAO CÁC VÌ TINH TÚ NHẤP NHÁY?

*Khi quan sát bầu trời đêm, chúng ta thường thấy các vì sao nhấp nháy, có người nói đó là vì sao đang "chớp mắt".*

Thật ra, vì ánh sáng của các vì sao sau khi băng qua không gian bao la ngút ngàn của vũ trụ, rồi đến Trái Đất, do gặp phải độ đặc loãng khác nhau của bầu khí quyển nên phải qua vài lần triết xạ mới đến được mặt đất, vì vậy ánh sáng trở nên nhập nhòe mơ hồ. Đồng thời, ngoài sự ngăn trở của bầu khí quyển ra, còn có các dòng

không khí luôn di chuyển cuồn cuộn trong bầu khí quyển tác động vào tia sáng của các vì sao nữa, khiến cho ta có cảm giác là các vì sao này như đang "chớp mắt" vậy.

Sự nhấp nháy của các vì sao cũng gây không ít khó khăn cho các nhà Thiên văn học, trong khi quan sát vũ trụ, nên để tránh những phiền nhiễu này, các đài thiên văn thường được xây dựng trên những vị trí rất cao so với mực nước biển. Tuy vậy, việc các vì sao "chớp mắt" cũng có lợi cho việc dự báo thời tiết, người ta thường nói: "Tinh tinh chớp mắt, Trời mưa đến gần." (nếu ngôi sao chớp mắt hơn 70 lần trong 1 phút, chắc chắn trời sẽ mưa).

## TINH TÚ NGÀY CÀNG SINH SÔI?

*Như chúng ta đã biết, vũ trụ vô cùng bao la rộng lớn, không ai có thể đếm được hết các tinh tú trên bầu trời. Ngày nay với biết bao máy móc thiết bị tiên tiến, các nhà thiên văn vẫn không thể nào quan sát được toàn bộ các thiên thể.*

Ngoài lý do bởi khoảng cách quá xa, hãy còn một yếu tố quan trọng khác: Trong vũ trụ, mỗi ngày đều có rất nhiều tinh tú ra đời hoặc mất đi.

Thực vậy, có rất nhiều đám mây hy-đrô và bụi bay bềnh bồng trong vũ trụ. Có lúc chúng kết hợp chặt chẽ với nhau, rồi sau đó dần dần chuyển động. Trong quá trình chuyển động, nhiệt độ của chúng, ngày càng cao hơn, đồng thời cũng phát tán nhiệt lượng ra bên ngoài. Khi đạt đến một nhiệt độ nhất định, thì toàn bộ tinh thể bắt đầu sản sinh ra phản ứng nhiệt hạch, rồi bốc cháy và tỏa chiếu ánh sáng, thế là một vì sao mới đã ra đời trong vũ trụ. Trong hệ Ngân Hà của chúng ta, cứ mỗi năm lại có khoảng 20 định tinh mới ra đời.

Sự hình thành một vì tinh tú đòi hỏi một quá trình vô cùng lâu dài, khoảng vài chục triệu năm. Dù vậy, trong vũ trụ mỗi ngày đều có vô số tinh tú được hình thành. Cũng tương tự, mỗi ngày đều có rất nhiều vì sao mất đi, đây là một quá trình không thể tránh khỏi của vạn vật.

## CÁC VÌ SAO ĐỀU LỚN NHƯ NHAU?

*Khi quan sát bầu trời đêm, chúng ta thường cảm thấy các vì sao đang nhấp nháy dường như đều có kích cỡ như nhau. Thực ra, có sự khác biệt rất lớn giữa kích thước của các tinh tú. Nhưng vì chúng quá cách xa Trái Đất, nên mắt thường của chúng ta không thể phân biệt được.*

Hầu hết các định tinh, trong đó Mặt Trời của chúng ta, đều là những thiên thể cực kỳ to lớn. Do ở khoảng cách gần, nên chúng ta thấy Mặt Trời quả là vĩ đại, nhưng trên thực tế, trong vũ trụ có rất nhiều định tinh lớn hơn Mặt Trời hàng chục, thậm chí hàng trăm lần.

Không chỉ có những định tinh khổng lồ, vũ trụ còn có những thiên thể bé nhỏ chẳng khác gì Trái Đất của chúng ta. Thậm chí có thiên thể chỉ lớn bằng một thành phố thôi, nhưng do quá cách xa Trái Đất, nên mắt thường của chúng ta dễ dàng bị các tia sáng của các vì sao đánh lừa.

## CÓ THỂ NHẬN RA PHƯƠNG HƯỚNG QUA CÁC VÌ SAO?

*Khi đi cắm trại, hoặc lênh đênh trên biển, nếu lạc đường, ta có thể dựa vào cao độ của Mặt Trời và các vì sao để tìm ra phương hướng. Bắc Đẩu thất tinh là 7 ngôi sao khá quen thuộc với chúng ta, 7 ngôi sao khá sáng này, thuộc chòm Đại Hùng tinh, luôn chỉ về hướng Bắc.*

Bắc Đẩu thất tinh được sắp xếp theo dạng một cái muôi to, có cán dài. Bắc Đẩu thất tinh không chỉ giúp chúng ta tìm ra phương hướng mà còn chỉ ra các mùa khác nhau nữa: Vào mùa xuân, thì

cán muôi chỉ hướng Đông, vào mùa hạ thì chỉ hướng Nam, mùa thu chỉ hướng Tây, còn vào mùa đông thì chỉ hướng Bắc.

Cách phần đầu của Bắc Đẩu thất tinh không xa, là phần đuôi của chòm Tiểu Hùng, ở phần đuôi này có một vì sao, có độ sáng tương đương với Bắc đẩu thất tinh, đó chính là ngôi sao rất nổi tiếng Bắc Cực tinh. Bắc Cực tinh là ngôi sao đáng tin cậy nhất trong việc định hướng, cứ đêm đến, chúng ta lại thấy các vì sao di động từ Đông sang Tây (trên thực tế, Trái Đất của chúng ta tự chuyển động từ Tây sang Đông), chỉ có Bắc Cực tinh là bất động, đó là vị trí của Bắc cực tinh nằm ngang trên đỉnh cực Bắc của Trái Đất. Tuy cách xa chúng ta vời vợi, ánh sáng cũng chẳng có gì nổi bật, nhưng đối với các thủy thủ, những nhà thám hiểm, v.v... thì sao Bắc Cực là người bạn không thể thiếu được trong đêm đen.

## ĐỊNH TINH ĐƯỢC HỢP THÀNH TỪ VẬT CHẤT NÀO?

*Trái ngược với hành tinh, định tinh tự thân có thể phát quang, đồng thời vị trí lại tương đối cố định. Mặt Trời của chúng ta chính là một định tinh, còn những vì sao mà chúng ta thường nhìn*

*thấy trong đêm, đa số cũng đều là những định tinh bất động.*

Các nhà thiên văn học cho  ằng, bụi và khí thể dạng vòng xoáy trong vũ trụ, sau quá trình ngưng tụ lâu dài đã hình thành nên định tinh và đại bộ phận khí thể này là khí hy-drô, còn lại là khí he-li cùng với một số khí thể khác. Ngoài ra, còn có một số vật chất khác như: sắt, các-bon, v.v... Các khí thể bên trong các định tinh do nhiệt độ cao đã sản sinh ra phản ứng nhiệt hạch, tương tự như các vụ nổ bom khinh khí, từ đó phát sinh ra năng lượng cực lớn, đồng thời cũng phát ra ánh sáng, loại ánh sáng này có thể duy trì đến hàng tỉ năm. Do ánh sáng mà các định tinh phát tán quá mạnh, nên con người không thể quan sát được vật chất bên trong các định tinh này, mà chỉ có thể dựa vào các tính toán vô cùng phức tạp của các nhà khoa học và thiên văn học, để đoán biết mà thôi. Do đó việc quan sát và nghiên cứu các định tinh vẫn còn là một quá trình lâu dài và không ít khó khăn.

## ĐỊNH TINH ĐỀU CÓ CÙNG MÀU SẮC?

*Khi quan sát các vì sao trong vũ trụ, ta luôn cảm thấy chúng có sắc trắng, nhưng nếu quan sát tỉ mỉ hơn, chúng ta sẽ thấy màu sắc của chúng*

*không hẳn là giống nhau, có vì sao mang màu sắc hơi xanh, có vì sao lại hơi đỏ.*

Nhiệt độ quyết định màu sắc của định tinh. Thực ra, màu sắc của các vì sao đều tùy thuộc vào nhiệt độ của chúng. Màu sắc nói lên nhiệt độ, đồng thời cũng chính là độ sáng của mỗi định tinh, trong số các màu thì màu xanh da trời có tính chất nóng nhất, còn định tinh nào có sắc đỏ thì nhiệt độ tương đối thấp, mang sắc vàng như Mặt Trời của chúng ta thì nhiệt độ chỉ ở mức trung bình thôi.

Tùy theo nhiệt độ cao hay thấp mà các định tinh có sự thay đổi màu sắc khác nhau. Định tinh có sắc đỏ là định tinh tối nhất, đồng thời cũng khó quan sát nhất, nhưng cũng có điều lý thú là thể tích của những định tinh này cũng thường lớn nhất. Còn những định tinh mang sắc trắng, bạc, hoặc xanh da trời, tuy có nhiệt độ cao nhất, nhưng cũng chính là những định tinh có thể tích bé nhất. Nhưng nói chung, chất lượng của các định tinh đều giống nhau và luôn có tính quyến rũ lòng người mỗi khi màn đêm buông xuống.

## CÓ ĐẾN 6 LOẠI ĐỊNH TINH?

*Các nhà thiên văn học dựa trên độ sáng chia định tinh thành 6 loại (độ sáng này dựa trên thị*

*giác chứ không phải dựa trên độ sáng của bản thân định tinh).*

Để phân loại, các nhà thiên văn đã trắc lượng độ sáng của mỗi định tinh. Định tinh nào có độ sáng bằng 0, thì được xếp vào loại định tinh rất sáng, còn với độ sáng là 5 thì không dễ gì nhìn thấy được định tinh đó. Thực ra, độ sáng của định tinh còn được tính trên số âm. Ngôi sao được coi là sáng nhất trên bầu trời là Thiên lang tinh, có độ sáng là -1,5.

Phương pháp phân loại các sao đã có cách đây từ hơn 2000 năm, đến nay môn thiên văn học vẫn tiếp tục dùng phương pháp này. Theo sự tiến bộ trong kỹ thuật quan trắc, việc phân loại định tinh càng trở nên tỉ mỉ và chính xác hơn. Trước mắt, với viễn vọng kính, người ta có thể quan trắc được đến định tinh bậc thứ 23, loại sao này tối hơn loại định tinh có độ sáng 6 (độ sáng đối với mắt thường gấp 6,3 triệu lần).

## BIẾN TINH LÀ LOẠI SAO NÀO?

*Vào đêm trời không mây, khi nhìn ngắm các vì sao trên cao, chúng ta thấy độ sáng của một số định tinh có lúc biến đổi, khi thì sáng hơn, lúc thì*

*tối đi. Các nhà thiên văn học, gọi những vì sao này là biến tinh.*

Nguyên do của sự biến đổi độ sáng này chính là do sự co rút, hoặc phình trướng của các định tinh phát sinh ra. Nhưng cũng có khi sự biến đổi này là do sự thay đổi khoảng cách, khiến thị giác bị ảnh hưởng, tạo ra cảm giác có sự thay đổi độ sáng, chứ bản thân các định tinh này không hề có sự thay đổi nào.

Có định tinh thay đổi độ sáng theo qui luật, khiến ta có thể suy đoán trước chu kỳ biến đổi độ sáng của nó, nhưng cũng có định tinh biến đổi độ sáng chẳng theo qui luật nào cả.

Một ngôi sao mới, chính là một loại biến tinh, khi ngôi sao này phát nổ, độ sáng của nó chỉ trong vài ngày tăng lên gấp hàng chục vạn lần, đồng thời năng lượng nó phóng thích cũng rất lớn. Loại biến tinh này lúc bình thường rất tối, nên chúng ta khó mà nhìn thấy được. Loại biến tinh được chúng ta nhìn thấy này chủ yếu tồn tại trong hệ Ngân Hà, vì với kỹ thuật hiện nay, chúng ta khó mà phát hiện được ánh sáng của các biến tinh bên ngoài hệ Ngân Hà.

## SIÊU TÂN TINH LÀ GÌ?

*Siêu Tân tinh là một loại định tinh cực lớn, quá trình ra đời của Siêu Tân tinh cũng tương tự*

*như Biến tinh, nhưng khi phát nổ, độ sáng của loại định tinh này lại tăng lên gấp hàng triệu lần, thậm chí có khi gấp hàng trăm triệu lần, đây là độ sáng mà các loại Tân tinh bình thường khác không thể có được; do đó, nó được gọi là Siêu Tân tinh.*

Siêu Tân tinh chính là giai đoạn cuối đang diễn ra của một định tinh. Khi Siêu Tân tinh phát nổ có thể sẽ xảy ra 3 kết quả:

Sau khi nổ, các vật chất bắn vào không gian, trở thành một dạng tinh vân, nếu lượng vật chất của thành phần tinh vân nào lớn hơn Mặt Trời khoảng 3 lần trở lên thì sẽ tiếp tục co rút lại, rồi biến thành "Lỗ Đen". Nếu chỉ lớn bằng 1,4 lượng vật chất của Mặt Trời, thì thành phần vật chất này cũng sẽ co rút để hình thành Bạch Oải tinh. Nếu lượng vật chất vào khoảng giữa của 2 loại trên, thì sau khi co rút sẽ biến thành Trung Tử Tinh. Ba loại sau này đều là những nguồn sáng điện vô tuyến, tia X và tia vũ trụ cực mạnh.

Vào thời cổ đại, người Trung Quốc đã từng phát hiện được 8 Siêu Tân tinh, đây là những Siêu Tân tinh được phát hiện sớm nhất trên thế giới. Cho đến ngày 04-03-1998, người Trung Quốc đã phát hiện được cả thảy 31 Siêu Tân tinh.

## BẠN BIẾT GÌ VỀ BẠCH OẢI TINH?

*Khi nhiệt độ vùng trung tâm của định tinh đạt đến 7 triệu độ thì khí hy-đrô biến thành hê-li, đồng thời phản ứng nhiệt hạch cũng bắt đầu, toàn bộ định tinh trở thành một trái cầu lửa khổng lồ, và bắt đầu một thời kỳ mới.*

Khi toàn bộ khí thể đã cháy hết, định tinh sẽ phình trướng gấp 50 lần so với trước, rồi bùng nổ và sau đó sẽ nguội dần, đồng thời quá trình co rút. Đây chính là quá trình hình thành của loại định tinh nhỏ bé có tên gọi là Bạch Oải tinh. Những mô tả trên cho ta thấy, Bạch Oải tinh chính là một loại định tinh mà khí hy-đrô của nó đã bị thiêu hủy toàn bộ và sẽ tan biến dần trong vũ trụ.

Đời sống của Mặt Trời kéo dài khoảng 10 tỉ năm, mà hiện nay chính là lúc Mặt Trời đang ổn định nhất. Nhưng khoảng 5 tỉ năm sau, sau khi đốt cháy toàn bộ khí Hy-đrô, lúc đó độ sáng của Mặt Trời sẽ cao hơn hiện nay vào khoảng 100 lần. Trong quá trình phình trướng, Mặt Trời sẽ nuốt gọn các hành tinh gần nó nhất, mà trong số đó, rất có thể sẽ có cả Trái Đất của chúng ta. Sau quá trình kể trên khoảng 100 triệu năm.

Mặt Trời sẽ dần co rút để trở thành một Bạch Oải tinh tầm thường, rồi dần dần biến mất trong vũ trụ bao la.

## LỖ ĐEN LÀ GÌ?

*Lỗ Đen là một loại thiên thể kỳ lạ, được hình thành từ các định tinh sau khi đã co rút.*

Như chúng ta đã biết, đời sống của các định tinh là có hạn. Sau khi khí thể bên trong định tinh đã cháy hết, thì phần trung tâm, sẽ dần dần co rút, tạo nên mật độ càng ngày càng lớn, sức hút cũng càng lúc càng mạnh hơn. Các nhà thiên văn gọi loại định tinh đã đạt đến trạng thái co rút cực hạn này là "Lỗ Đen". "Lỗ Đen" có tổ chức cấu tạo cực kỳ chặt chẽ và sức hút cực đại. Rất nhiều định tinh vốn lớn hơn Mặt Trời nhiều lần, nhưng sau khi co rút, đường kính chỉ còn vài chục km, thậm chí có khi chỉ còn vài chục mét, nguyên nhân là do lực hấp dẫn ở khu trung tâm đã đạt đến cực hạn. Mọi vật chất khi lọt vào phạm vi lực hút của "Lỗ Đen", đều sẽ bị nó hút vào, ngay cả ánh sáng với tốc độ 300.000 km/giây cũng không thoát khỏi lực hút của Lỗ Đen. Sau khi bị hút vào "Lỗ Đen", ánh sáng hoàn toàn không còn tính phản xạ nữa, vì thế, con người không có cách nào trực tiếp quan sát được sự tồn tại của "Lỗ Đen", cũng vì vậy mà nó được đặt tên là "Lỗ Đen".

Do không thể trực tiếp quan sát được "Lỗ Đen", các nhà khoa học dành phải thông qua việc quan sát tình hình biến đổi trong vận động của

các định tinh chung quanh của "Lỗ Đen", để chứng minh sự tồn tại của nó, hoặc là căn cứ vào tác dụng lực hút của "Lỗ Đen" đối với ánh sáng gần nó và các tia bức xạ, để phát hiện nó một cách gián tiếp.

"Lỗ Đen" là một trong những thiên thể bí ẩn nhất của vũ trụ, nhưng chắc chắn rằng một ngày nào đó, con người cũng sẽ mở tung được mọi bí mật của loại thiên thể này.

## BẠN CÓ BIẾT SAO CHỔI?

*Trong đêm thiên không, hàng ngàn vì sao, dù là hành tinh, hay là định tinh, đều đua nhau lấp lánh và có khi một ngôi sao kỳ dị bất chợt xuất hiện: phần đầu tròn tròn, phần đuôi lại tỏa ra giống như một cái chổi, lướt nhanh qua bầu trời. Chính vì có đặc thù này, trong dân gian gọi nó là sao chổi.*

Nói nghiêm túc thì sao chổi không hẳn là một vì sao, vì nó chỉ là một thiên thể đặc biệt có những đặc thù của một vì sao mà thôi. Sao chổi là một khối khí lạnh cực lớn gồm hạt băng và bụi vũ trụ, tuy có mật độ nhỏ, nhưng ngược lại sao chổi lại có thể tích rất lớn, tương đương với bất kỳ vì sao nào trong Thái Dương hệ, phần đuôi của nó có thể dài đến 350 triệu km.

Một sao chổi hoàn chỉnh gồm có: phần tóc, phần giữa, và phần đuôi; phần giữa có cấu tạo vật chất tương đối tập trung, bao quanh phần giữa là phần tóc, dưới hình thức mây dày đặc phát sáng, hai phần này còn được gọi chung là phần đầu. Sao chổi không hẳn lúc nào cũng có phần đuôi, mà chỉ khi nào do bay quá gần, nên bị gió Mặt Trời thổi khiến sao chổi bị lan tỏa, kéo dài tạo thành phần đuôi. Một sao chổi lớn, riêng phần đầu đã có đường kính lớn gấp hơn 100 lần đường kính Trái Đất.

## SAO CHỔI VA CHẠM ĐỊA CẦU?

*Địa cầu và sao chổi có khả năng va chạm? Câu trả lời là hoàn toàn có thể.*

Vì quỹ đạo của sao chổi rất hẹp, thường băng qua quỹ đạo của các hành tinh, hơn nữa đuôi sao chổi lại rất dài và rộng, có sao chổi dài đến hàng trăm triệu km và rộng đến hàng trăm ngàn km; do đó, có khả năng phần đầu hoặc phần đuôi sẽ chạm phải hành tinh; có khi, tiến quá gần hành tinh nên bị sức hút của hành tinh làm lệch khỏi quỹ đạo, gây nên sự va chạm lẫn nhau.

Trên thực tế, vào ngày 18-05-1910, đã xảy ra sự va chạm giữa sao chổi và Trái Đất. Vào thời

gian đó, sao chổi Halley di chuyển vào khoảng không gian giữa Mặt Trời và Trái Đất, chiếc đuôi dài 200 triệu ki-lô-mét của Halley đã quét qua địa cầu. Nhưng may thay, cuộc gặp gỡ này chỉ làm con người sợ hãi, gây ra nhiều tin đồn thất thiệt chứ thiệt hại thì chẳng có gì, thậm chí, khi sao chổi này quét qua cũng chẳng có ai biết và không hề có hiện tượng nào xảy ra.

Nguyên do cũng dễ hiểu, vì vật chất bên trong sao chổi này quá thưa, nên mật độ rất nhỏ, chỉ bằng khoảng một phần trăm triệu của Trái Đất thôi. Do đó, tuy có khả năng xảy ra, nhưng muốn biết cuộc va chạm có gây tai họa hay không, ta cần phải xét đến vị trí va chạm của sao chổi là phần đầu hay phần đuôi, và cả tầm cỡ của nó nữa.

## SAO CHỔI MANG ĐẾN ĐIỀM GỞ?

*Thời xa xưa, khi con người còn chưa hiểu gì về sao chổi, thấy sao chổi có hình dạng lạ lùng, đường di chuyển lại kỳ bí, nên nhiều người cho rằng sao chổi xuất hiện tức là điềm gở được báo trước.*

Vào năm 1910, khi nghe các nhà thiên văn báo trước sao chổi Halley sắp va chạm Trái Đất,

nhiều người đã sợ hãi kinh hoàng, vì cho rằng ngày tận thế sắp đến gần.

Vào đúng ngày 18-5, quả thực sao chổi Halley đã xuất hiện, hơn thế nữa, chiếc đuôi dài hàng trăm triệu km của nó đã va vào Trái Đất, nhưng thật kỳ lạ, mặt đất hầu như chẳng bị thiệt hại gì cả, về sau mọi người mới hiểu ra, đuôi của Halley thực ra chỉ là một khối khí, thế thôi.

Sao chổi là thành viên của Thái Dương hệ, thường xuất hiện trên bầu trời của Trái Đất, nhưng vì chúng thường không phát sáng, nên chúng ta không thể phát hiện được; do vậy, khi được chứng kiến sao chổi, các bạn nên cho đấy là sự may mắn không dễ có được.

## VÌ SAO CÓ TÊN SAO CHỔI HALLEY?

*Từ xa xưa, sao chổi Halley đã là người bạn khá quen thuộc với loài người. Mỗi lần nhìn thấy Halley, mọi người đều cảm thấy vui mừng phấn khích và thi nhau nhìn ngắm nó. Nhưng tại sao sao chổi này có tên là Halley?*

Vào đầu thế kỷ 17, nhà thiên văn học Anh Quốc là Edmund Halley (1656 - 1742) đã quan sát thấy một ngôi sao chổi thật lạ lùng. Sau đó, căn cứ theo định luật vạn vật hấp dẫn và những

tư liệu có được, ông đã tính toán được quỹ đạo và chu kỳ chuyển động của sao chổi này là cứ 76 năm một lần ngôi sao này lại tiến gần đến Mặt Trời, ông còn suy đoán một cách chính xác vị trí xuất hiện gần Mặt Trời của sao chổi này vào ngày 13-03-1758.

Do những công tích trên, giới khoa học để tưởng nhớ nhà thiên văn học đại tài này, đã lấy tên ông đặt cho sao chổi này.

## BẠN CÓ BIẾT SAO BĂNG?

*Trong những đêm trời trong, thỉnh thoảng chúng ta vẫn thấy những luồng sáng trắng lướt nhanh rồi biến mất trên bầu trời. Trong dân gian thường gọi là "Sao sa", còn giới thiên văn học thì gọi nó là sao băng.*

Thật ra sao băng chỉ là một khối thể rắn nhỏ hoặc bụi vũ trụ do rớt vào tầng khí quyển của Trái Đất, nên bị đốt cháy tạo nên luồng sáng trên.

Sao băng có các kích cỡ khác nhau, có cái thì lớn như một tòa nhà building, có cái thì chỉ nhỏ như hạt cát. Khi tiến sát Trái Đất, thì những vật thể trên sẽ bị ma sát kịch liệt với tầng không khí ngoại vi của Trái Đất. Đôi khi có những sao băng

rất sáng, đến mức ngay cả ban ngày chúng ta cũng có thể nhìn thấy được.

Thông thường, sau khi bốc cháy các sao băng này sẽ tan rã, nhưng cũng có khi chúng rớt xuống mặt đất do chưa cháy hết, và thường được gọi là vẫn thạch hoặc vẫn tinh.

## VẪN THẠCH CÓ GIÁ TRỊ VỀ MẶT NGHIÊN CỨU?

*Tuy mỗi năm đều có hàng trăm ngàn tấn sao băng tiến vào tầng khí quyển địa cầu, nhưng những mảnh vẫn thạch còn sót lại rất ít, nếu may mắn nhặt được thì cũng chỉ là những mảnh vỡ bé nhỏ.*

Dựa theo sự khác nhau về tính chất hóa học, ta có thể chia vẫn thạch thành 3 loại: loại có chứa hơn 90% sắt được gọi là Thiết vẫn thạch hoặc Thiết vẫn tinh, loại có chứa phân nửa là niken và phân nửa là muối a-xít silixic, được gọi là Thạch thiết vẫn tinh. Còn loại chứa 90% muối a-xít si-li-xic được gọi là Thạch vẫn tinh hoặc vẫn thạch. Theo các mẫu được thu thập thì thấy khoảng 92% là vẫn thạch.

Hiện nay, vẫn thạch được xem là lớn nhất thế giới chính là khối vẫn thạch nặng 1770kg rớt tại Cát Lâm (Trung Quốc) vào ngày 8-3-1976.

Giới thiên văn học trên thế giới đều rất quan tâm nghiên cứu các mẫu vẫn thạch vì đây chính là những tiêu bản tự nhiên của các thiên thể vũ trụ cực kỳ hiếm hoi. Qua nghiên cứu cho thấy, các vẫn thạch đều có tuổi xấp xỉ với Địa cầu, khoảng 4,6 tỷ năm, trong suốt thời gian dài này, Địa cầu đã có biết bao thay đổi, rất nhiều vật chất của thời kỳ đầu hình thành Địa cầu đã bị chôn vùi không thể tìm thấy được. Những vẫn thạch với thể tích nhỏ nên không bị thay đổi quá nhiều như Địa cầu, vẫn duy trì được những tính chất ban đầu, điều này đã giúp ích rất nhiều cho việc nghiên cứu về sự khởi nguyên của Địa cầu, đồng thời cũng giúp ích không ít cho việc nghiên cứu sự hình thành của các tinh thể trong Thái Dương hệ.

## ĐÃ TỪNG CÓ MƯA SAO BĂNG?

*Khi số lượng lớn bụi vũ trụ và mảnh đá vụn rớt xuyên qua tầng khí quyển Trái Đất, chúng sẽ bị bốc cháy, do trông chúng giống sao băng, nên người ta gọi hiện tượng này là mưa sao băng.*

Trong lịch sử đã từng có một trận mưa sao băng rất nổi tiếng. Hơn 100 năm trước đây, các

nhà thiên văn học đã dự đoán vào ngày 6-10-1877 sẽ có sự trở lại của một sao chổi, nhưng đến thời điểm trên, mọi người vẫn chẳng thấy hình bóng của ngôi sao này, hơn một tháng trôi qua, mọi người đều cảm thấy thất vọng, vì chẳng thấy tăm hơi của nó đâu cả. Đúng vào lúc này, khoảng 7 giờ tối ngày 27 tháng 11, trên bầu trời bỗng xuất hiện một trận mưa sao băng, đã vậy trận mưa sao băng này lại kéo dài đến 1 giờ sáng hôm sau mới kết thúc, cảnh quan rực rỡ này khiến cho mọi người đều cảm thấy thật thỏa mãn. Theo thống kê, có lúc chỉ trong 1 giờ đã xuất hiện đến vài vạn sao băng, và trận mưa sao này có tổng cộng 160.000 sao băng. Sao lại có hiện tượng này.

Sau này, các nhà thiên văn học đã khám phá ra rằng đây chính là những thành phần vật chất của sao chổi mà mọi người đang chờ đợi, do bị vỡ nát, các thành phần vật chất này rải rác khắp nơi trên quỹ đạo, khi chúng di chuyển và tiếp xúc với quỹ đạo của Địa cầu, rồi sau đó là gặp gỡ Địa cầu, đã bị lực hút của Trái Đất hút vào tầng khí quyển tạo nên trận mưa sao băng này. Một trận mưa sao băng tương tự cũng đã xảy ra vào tháng 11 năm 1966, lần đó trận mưa sao băng đã kéo dài đến 1 giờ đồng hồ với 100.000 sao băng.

## MẶT TRỜI SẼ THIÊU CHÁY TRÁI ĐẤT?

*Từ ngàn xưa, ánh sáng Mặt Trời đã đem đến sức sống cho muôn loài, vạn vật, nhưng đến một lúc nào đó, nguồn năng lượng tưởng chừng như vô tận này rồi cũng sẽ phải cạn kiệt. Đại bộ phận của Mặt Trời là khí hy-đrô. Do phản ứng nhiệt hạch từ bên trong nên Mặt Trời không ngừng bốc cháy đồng thời phóng thích một khối lượng lớn năng lượng.*

Hiện nay, tuy đang trong thời kỳ ổn định, nhưng qua 5 tỉ năm nữa, nguồn năng lượng của Mặt Trời sẽ dần bị cạn kiệt. Đến lúc đó, phần trung tâm của định tinh sẽ đến giai đoạn bị sụp đổ, trong quá trình này Mặt Trời sẽ bị phát tán một khối lượng năng lượng khổng lồ, đồng thời phản ứng nhiệt hạch bên trong cũng từng bước tăng tốc, khiến cho vùng ngoại vi của Mặt Trời trướng nở cực nhanh, trở thành một ngôi sao vừa lớn, vừa nóng, lại vừa sáng hơn Mặt Trời ngày nay gấp nhiều lần, do đó có khả năng Mặt Trời sẽ thiêu cháy những hành tinh gần nó như Thủy tinh, Kim tinh, và cả Trái Đất mà chúng ta đang sinh sống nữa.

Hy vọng trong suốt 5 tỉ năm dài, các nhà khoa học sẽ tìm được phương cách bảo vệ Trái Đất của chúng ta thoát khỏi bị Thần Thái dương hủy diệt.

## HÀNH TINH NÀO NHỎ NHẤT?

*Sao Diêm Vương là hành tinh nhỏ nhất trong hệ Mặt Trời, nhưng vì nó ở quá xa nên người ta không thể đo đường kính của nó một cách chính xác được. Đường kính của nó vào khoảng 3.000km, nhỏ hơn đường kính của Mặt Trăng một chút. Sao Diêm Vương và vệ tinh của nó là Charon nhìn từ Trái Đất nằm ở bên phải của sao Mộc.*

Quỹ đạo của sao Thiên Vương và sao Hải Vương, hai hành tinh phía trước sao Diêm Vương, tỏ ra không đều. Chính trong quá trình tìm hiểu nguyên nhân sự nhiễu loạn của lực hấp dẫn này, người ta đã khám phá ra sao Diêm Vương.

Các nhà thiên văn học trông đợi tìm thấy một thiên thể có khối lượng lớn bằng Trái Đất. Nhưng trên thực tế, sao Diêm Vương nhẹ hơn Trái Đất 60 lần! Như vậy, phía ngoài của sao Diêm Vương phải chăng còn một hành tinh lạ nữa là một trong những nguyên nhân của sự nhiễu loạn của sao Thiên Vương và sao Hải Vương? Một số nhà thiên văn học nghĩ như vậy, nhưng việc nghiên cứu về hành tinh thứ 10 này có vẻ còn kéo dài và khó khăn.

## HÀNH TINH NÀO LỚN NHẤT?

*Hành tinh lớn nhất trong hệ Mặt Trời là sao Mộc với đường kính là 142.800km. Sao Mộc to tới mức trong lòng nó có thể chứa được hàng nghìn Trái Đất. Chỉ minh sao Mộc cùng đã mang trong mình nó một lượng vật chất lớn gấp ba lần toàn bộ các hành tinh còn lại.*

Mặc dù rất khổng lồ nhưng sao Mộc lại có tỉ trọng không cao. Nếu cân trên bề mặt Trái Đất, một $cm^3$ của hành tinh này chỉ nặng 1,3g (nặng hơn một lượng nước có cùng thể tích một chút), trong khi tỷ trọng Trái Đất là 5,5g.

Sao Mộc bao gồm chủ yếu là khí hydrô. Nhưng bầu khí quyển bao quanh nó còn chứa cả những khí nặng hơn, có các nguyên tố cơ sở là cácbon và nitơ, như khí mêtan và amôniăc.

Khối lượng khổng lồ của sao Mộc gây nên một trường hấp dẫn vô cùng lớn. Những vệ tinh ở xa hành tinh này nhất là 20 triệu km, gấp 60 lần khoảng cách từ Mặt Trăng tới Trái Đất của chúng ta! Với một khoảng cách xa như vật thì Mặt Trăng sẽ không còn chịu sức hút của Trái Đất nữa.

Trong lòng của sao Mộc rất nóng do áp suất của các lớp vật chất thể lỏng và thể khí bao quanh nó gây nên. Các nhà thiên văn học đã tính

được rằng nếu như tỉ trọng của nó lớn hơn 20 lần thì sức nóng trong lòng của nó có thể đủ để thực hiện những phản ứng hạt nhân. Nói cách khác, sao Mộc sẽ bùng cháy để trở thành một ngôi sao chứ không còn là một hành tinh băng giá như hiện nay được. Sao Mộc hiện vẫn đang ở trong tình trạng của một ngôi sao "bất đắc chí".

## HÀNH TINH NÀO NÓNG NHẤT?

*Ngược lại với những gì người ta có thể nghĩ, không phải hành tinh gần Mặt Trời nhất (sao Thuỷ) là hành tinh nóng nhất. Cái nhất này thuộc về sao Kim. Trên bề mạt của sao Kim, nhiệt độ lên tới 480°C, nóng hơn nhiệt độ trong lò nướng rất nhiều. Khỏi cần nói thì chúng ta cũng biết rằng không một sự sống nào có thể tồn tại trong một điều kiện nhiệt độ như vậy được.*

Nếu sao Kim rất nóng thì đấy là do nó bị bao bọc bởi một bầu khí quyển rất dày chứa sức nóng, như thể trong nhà kính. Vậy thì tại sao Trái Đất và sao Kim lại khác nhau?

Khí quyển của sao Kim hầu như chỉ toàn khí cácbonic. Thứ khí này có tính chất là lưu giữ ánh nắng Mặt Trời và chuyển nó thành sức nóng. Trái Đất của chúng ta cũng có thể ở trong tình trạng

như sau Kim, nhưng những sự sống đầu tiên xuất hiện cách đây khoảng 3,5 tỉ năm đã sản sinh ra ôxy, điều này làm thay đổi thành phần khí quyển và làm giảm hiệu ứng nhà kính.

Cuộc sống không có điều kiện phát triển trên sao Kim. Càng ngày, khí cácbonic từ những lớp đã thoát ra càng nhiều khiến nhiệt độ khí quyển ngày càng tăng cao như hiện nay.

## NHỮNG HÀNH TINH NÀO CÓ VỆ TINH?

*Sao Thủy và sao Kim là hai hành tinh duy nhất không có vệ tinh. Trái Đất và sao Diêm Vương mỗi cái đều có một vệ tinh. Còn sao Hỏa và sao Hải Vương thì có hai. Sao Thiên Vương có 5, sao Mộc có 16 và sao Thổ có 23 vệ tinh đã được khám phá.*

Tất cả các vệ tinh đều không có đủ độ lớn để giữ cho mình một bầu khí quyển, trừ vệ tinh Titan, Mặt Trăng lớn nhất của sao Thổ. Vệ tinh này có bầu khí quyển dày, gồm phần lớn là khí nitơ. Còn Io, một trong số những vệ tinh của sao Mộc thì có những núi lửa đang hoạt động trên bề mặt.

Vệ tinh lớn nhất trong hệ Mặt Trời là Ganymede (đường kính 5.276km), nó quay quanh

sao Mộc. Đường kính của vệ tinh này còn lớn hơn cả đường kính của sao Thủy và sao Diêm Vương. Vệ tinh nhỏ nhất được biết tới là Deimos quay quanh sao Hỏa, đường kính của nó chỉ có 13km mà thôi.

Charon, với đường kính 1.300km là vệ tinh duy nhất rộng bằng nửa hành tinh mẹ là sao Diêm Vương. Ngược lại, những Mặt Trăng nhỏ nhất của sao Mộc nhỏ hơn hành tinh mẹ tới 7.000 lần.

## NHỮNG HÀNH TINH NÀO CÓ VÀNH ĐAI?

*Những vành đai của sao Thổ đã được biết tới từ vài thế kỷ nay, và mới đây thôi, các nhà thiên văn học vẫn nghĩ rằng đó là những vành đai duy nhất. Tuy nhiên, năm 1977, một tập hợp của 9 vành rất mỏng đã được phát hiện quanh sao Thiên Vương. Sau đó, vào năm 1979, con tàu thăm dò Voyager đã chụp thấy một vành đai quanh sao Mộc. Sao Hải Vương cũng hoàn toàn có khả năng có vành đai.*

Những vành đai của sao Thổ lớn tới mức chúng có thể phản chiếu ánh sáng Mặt Trời rõ hơn chính bản thân hành tinh. Trong một kính viễn vọng mạnh, trông chúng rất nhẵn, trên những bức ảnh tỉ lệ xích lớn do trạm thăm dò *Voyager* chụp được

thì chúng chia thành hàng ngàn vành rất mỏng độc lập với nhau. Mỗi vành này được cấu tạo bởi vô số những khối băng đường kính tới vài mét được sắp xếp thành những hàng khít nhau.

Những vành đai của sao Thiên Vương rất mỏng và tối nên chúng ta không thể quan sát trực tiếp từ Trái Đất được, nhưng chúng lại chắn mất ánh sáng của những vì sao mỗi khi chúng đi qua, chính nhờ thế mà người ta đã phát hiện ra chúng. Sao Mộc có một vành rất mỏng cấu tạo bởi những phần tử lưu huỳnh.

## TẢNG THIÊN THẠCH LỚN NHẤT RƠI XUỐNG TRÁI ĐẤT LÀ TẢNG NÀO?

*Thiên thạch là một vật ở thể rắn còn tồn tại được sau khi một sao băng vạch ngang khí quyển. Tảng thiên thạch lớn nhất được biết tới là tảng đã rơi xuống Hoba West, Namibie, (Tây Nam châu Phi). Tảng thiên thạch này có đường kính hơn 2 mét và nặng bằng 60 chiếc ôtô cỡ trung bình.*

Chắc chắn là trong quá khứ đã từng có những tảng thiên thạch lớn hơn nhiều va vào Trái Đất. Tóm lại, người ta tính có khoảng 90 cấu trúc dạng vành có thể là dấu vết của những hố phễu từ xa xưa sinh ra do sự va chạm vào thời tiền sử. Một hố phễu

rộng 3km được phát hiện ra ở Braxin tương ứng với một cuộc va chạm cách đây 220 triệu năm.

Ví dụ điển hình cho những hố phễu sinh ra do các cuộc va chạm là hố phễu "Meteor crater" thuộc bang Arizona (Mỹ). Đường kính của nó là 1200 mét và có thể được tạo nên bởi một tảng thiên thạch có đường kính khoảng vài chục mét từ cách đây khoảng 25000 năm. Thường thì các cuộc va chạm cách đây vài triệu năm đã bị sự xói mòn xóa sạch dấu vết.

## SAO BĂNG LÀ GÌ?

*Sao băng là một vệt lửa xuất hiện giữa các vì sao trong một phần giây. Hiện tượng này là do một tảng đá hoặc kim loại, thường nhỏ hơn một hòn sỏi, rơi trong bầu khí quyển với một tốc độ lớn (100.000km/giờ). Mẩu đá hoặc kim loại đó bị nung nóng lên, bùng cháy rồi biến mất và tạo nên một dạng sao băng. Vào một đêm trời không trăng, chúng ta chỉ cần kiên nhẫn một chút là có thể quan sát thấy một lần như vậy.*

Những chất rắn được gọi là thiên thạch quay xung quanh Mặt Trời từ khi hệ Mặt Trời ra đời. Một số khác lại là những mẩu còn sót lại của sao Chổi sau khi tan rã, bị "mòn dần" trong quá trình

quay quanh Mặt Trời. Chính vì thế mà vào một số giai đoạn của năm, khi Trái Đất đi qua con đường của những sao Chổi cũ, chúng ta thường thấy có những "trận mưa sao băng". Người ta đã biết tới khoảng một chục loạt thiên thạch.

Để có thể xuống tới mặt đất trước khi cháy hết, tảng thiên thạch phải nặng ít nhất là 5 kg khi bắt đầu lọt vào bầu khí quyển.

## TIỂU HÀNH TINH LÀ GÌ?

*Tiểu hành tinh là một vật thể nhỏ bé có dạng không đều quay quanh Mặt Trời. Tiểu hành tinh lớn nhất là Cérès có đường kính tới 1000km và tiểu hành tinh nhỏ nhất có đường kính là 1km.*

Khoảng 2700 tiểu hành tinh đã được biết đến cho tới ngày nay. Chúng quay trong một vùng giữa sao Hỏa và sao Mộc. Tuy nhiên, một số tiểu hành tinh có thể quay gần Trái Đất. Ngược lại, lại có những tiểu hành tinh ở rất xa, tận phía ngoài sao Thổ.

## SAO CHỔI LÀ GÌ?

*Sao chổi là một khối băng không lồ có đường kính tới vài km quay quanh Mặt Trời. Những hạt*

*bụi và cát được trộn lẫn với băng. Khi sao chổi tiến gần đến Mặt Trời, sức nóng làm băng bay hơi và bụi trải trong vũ trụ tạo nên cái đuôi.*

Phần lớn các sao chổi được biết tới đều quay trên một quỹ đạo rất dài. Những sao chổi này có thể ở rất xa, trong vùng lạnh giá phía ngoài sao Mộc, sau đó lại tập trung về gần những hành tinh nóng là sao Thủy và sao Kim.

Tại điểm cận nhật, nghĩa là khi tới gần Mặt Trời nhất, chính là điểm mà sao chổi rực sáng nhất. Còn tại điểm xa Mặt Trời nhất, điểm viễn nhật, đa số các sao chổi đều không đủ sáng để có thể quan sát thấy chúng từ Trái Đất.

Càng tới sát điểm cận nhật, sao chổi càng lớn dần, đuôi của nó có thể dài nhiều triệu km. Tuy nhiên, nhưng hạt bụi phân tán ra, có thể cách nhau tới nhiều km.

## CHUYỆN GÌ SẼ XẢY RA NẾU MỘT SAO CHỔI VA VÀO TRÁI ĐẤT?

*Mặc dù một sao chổi sáng rực có vẻ rất to và khủng khiếp, nhưng phần cứng (lõi) của thiên thể này thực chất chỉ có tầm vóc của một tiểu hành tinh nhỏ xíu, nghĩa là đường kính của nó chỉ vài km. Với những điều kiện như vậy, nguy cơ sao*

*chổi va chạm vào Trái Đất là rất nhỏ, có thể là tới 100 triệu năm mới xảy ra một lần.*

Thậm chí nếu lõi của sao chổi va vào Trái Đất thì nó cũng không tỏa ra một nhiệt lượng lớn bằng cú va dập của một tiểu hành tinh có cùng kích thước. Ngược với những tiểu hành tinh, sao chổi không đặc. Nó bao gồm chủ yếu là các khí và các chất lỏng trộn lẫn với bụi và bị đóng băng.

Tuy nhiên, nhân của sao chổi cũng có thể gây nên một dạng hố phễu với đường kính hàng chục hay hàng trăm km, và gây ra những sự tàn phá thành vệt còn lớn hơn.

Nhiều lần liên tiếp, Trái Đất đã chạy qua vùng đuôi của sao chổi, đặc biệt là sao chổi Halley vào năm 1910 mà không hề bị thiệt hại gì.

## SAO VÀ HÀNH TINH KHÁC NHAU Ở ĐIỂM NÀO?[1]

*Một ngôi sao tỏa sáng vì bề mặt của nó rất nóng. Còn hành tinh có nhiệt độ rất thấp và không thể tự mình phát ra một thứ ánh sáng nào cả. Các hành tinh thuộc hệ Mặt Trời có thể nhìn*

---

[1] *Các hành tinh trong hệ Mặt Trời vẫn được gọi trong dân gian là "sao" (trong tiếng Việt), tuy tên gọi này không chính xác về mặt khoa học (ví dụ: sao Thủy, sao Kim...).*

*thấy được là vì chúng phản chiếu ánh sáng của Mặt Trời. Nếu như Mặt Trời ngừng tỏa ánh sáng, các hành tinh đó sẽ chìm vào bóng tối.*

Các nhà thiên văn học đã nghiên cứu hàng triệu ngôi sao mà không phát hiện ra một hành tinh nào khác ngoài những hành tinh quay xung quanh Mặt Trời.

Tuy nhiên, có thể gần như chắc chắn là các hành tinh quay quanh phần lớn các ngôi sao. Nhưng thậm chí cả những hành tinh lớn nhất cũng không đủ sáng để ta có thể phân biệt từ dưới mặt đất. Một ngôi sao như Barnard chẳng hạn có thể có một hành tinh khác lớn hơn sao Thổ. Quả vậy, sao dao động trên bầu trời như thể có một vật thể không thể nhìn thấy được tạo nên những sự nhiễu loạn trong quĩ đạo của nó.

Vì có khoảng 8 tỉ thiên thể có thể so sánh được với Mặt Trời (chỉ tính riêng trong thiên hà của chúng ta) nên chắc chắn là sẽ có một hệ "Mặt trời" khác.

## SAO BIẾN THIÊN LÀ GÌ?

*Sao biến thiên (biến tinh) đơn giản là một ngôi sao có độ sáng thay đổi. Đối với một số ngôi sao, sự thay đổi này chỉ diễn ra trong một vài giờ,*

*những đối với một số ngôi sao khác, chúng kéo dài trong nhiều năm. Phần lớn các sao trong số đó có một thể tích lúc tăng lúc giảm, khiến chúng sáng lên hoặc tối đi. Một số sao khác chỉ thay đổi một cách biểu kiến (ta tưởng như chúng sáng lên hoặc tối đi) do một ngôi sao khác thường xuyên đi qua che khuất chúng.*

Loại sao biến thiên thứ hai này là loại sao *đối khuất*, chúng thay đổi ánh sáng rất nhịp nhàng. Ví dụ như đặc trưng nhất là sao *Algol*, một trong những ngôi sao của chòm sao Anh tiên (Persée).

Phần lớn các sao biến thiên thực sự đều là những sao khổng lồ lớn hơn Mặt Trời. Một chu kỳ thay đổi độ sáng của chúng dài hơn, và thường là một năm. Đó là những *ngôi sao biến thiên chu kỳ dài*. Ví dụ: sao *Mira Ceti* trong chòm sao Kình ngư.

Thật may mắn cho chúng ta, Mặt Trời có độ sáng không đổi từ khoảng 4,6 tỷ năm nay, cũng như các ngôi sao khác cùng loại.

## SAO ĐÔI LÀ GÌ?

*Sao đôi là một tập hợp gồm hai ngôi sao mà sao này quay quanh sao kia. Chúng càng gần nhau thì lại càng quay nhanh hơn. Một số quay*

*một vòng chỉ mất vài giờ, một số khác lại phải mất một vài năm.*

Khoảng 1/4 những sao đã biết thuộc một hệ thống sao đôi. Các sao đôi thực sự sinh ra do hai sao bị lực hấp dẫn kéo vào gần nhau. Tuy nhiên, cơ hội để hai sao đi gần nhau và bị "ràng buộc" vào nhau là rất ít.

Một vài sao đôi gồm những sao hoàn toàn giống nhau. Trong những trường hợp khác một sao có kích thước rất lớn, tương đối lạnh và có màu hơi đỏ, còn sao kia thì bé nhỏ, màu trắng và rất nóng.

Nếu Mặt Trời là một ngôi sao đôi đi kèm với một ngôi sao, giống nó cách một khoảng bằng khoảng cách tới Trái Đất thì hai thiên thể sẽ quay xung quanh một tâm hấp dẫn chung trong 8 tháng rưỡi. Nếu khoảng cách tới sao Thủy thì thời gian đó chỉ là 8 tuần mà thôi.

## NHỮNG SAO KHỔNG LỒ ĐỎ VÀ NHỮNG SAO LÙN TRẮNG LÀ GÌ?

*Khi một ngôi sao mới ra đời, chúng chiếu sáng ít nhất trong vòng khoảng vài trăm triệu năm. Nhưng rồi đến lúc có một số sao lại phồng lên quá mức để trở thành những ngôi sao khổng lồ đỏ.*

*Cuối cùng, chúng suy sụp xuống thành một quả cầu rất nóng có kích thước như Trái Đất của chúng ta: khi đó chúng chính là những sao lùn trắng.*

Khi Mặt Trời thành một sao không lồ đỏ thì tất cả những hành tinh phía trong của hệ Mặt Trời cho tới tận sao Hỏa, đều lọt vào bầu khí quyển của nó và nhiệt độ ít nhất cũng lên tới 1.000°C; bề mặt của chúng sẽ hoàn toàn bị nóng chảy. Nhưng hiện tượng đó không thể xảy ra trước 5 tỉ năm nữa vì Mặt Trời không phải là một ngôi sao lớn quá.

Một ngôi sao có khối lượng càng lớn, thì nó càng chóng đi đến tuổi già và trở thành sao không lồ đỏ. Phần lớn các sao không lồ đỏ mà chúng ta quan sát được trong thiên hà của chúng ta đều nặng hơn Mặt Trời. Vì chúng rất sáng nên người ta có thể dễ dàng phát hiện ra chúng.

Những ngôi sao lùn màu trắng thì ngược lại, có ánh sáng rất yếu ớt. Chính vì thế mà người ta không biết được nhiều ngôi sao loại này.

## CHÒM SAO LÀ GÌ?

*Khái niệm chòm sao là do con người từ thời thượng cổ sáng tạo ra. Đó là những hình tưởng tượng ra khi quan sát những vì sao sáng lấp lánh và nối chúng bằng những đường thẳng tưởng tượng.*

*Những hình ảnh này thể hiện những con vật và những nhân vật khác trong thần thoại như con Sư tử hay người đi săn Orion (chòm Lạp hộ). Các chòm sao hiện nay vẫn giữ nguyên những tên từ thời xa xưa, nhưng chúng đã được Hiệp hội thiên văn học quốc tế ấn định ranh giới một cách chính xác vào năm 1928.*

Có 88 chòm sao trên bầu trời của chúng ta. Mười hai trong số đó được Mặt Trời đi qua (cùng với các hành tinh khác) trong một năm: đó là những chòm sao hoàng đạo.

Khoảng 15 chòm sao, đặc biệt là những chòm sao có thể quan sát được trên bầu trời bán cầu Bắc, đã được biết tới từ hàng nghìn năm nay. Còn những chòm sao khác thì mãi về sau này, vào thế kỷ XVII và XVIII, khi có những cuộc du hành bằng đường biển vòng quanh thế giới mới được tưởng tượng ra. Những chòm sao này thuộc bầu trời bán cầu Nam và một thời gian dài ít được quan sát.

## NHỮNG SAO MỚI VÀ SIÊU SAO MỚI LÀ GÌ?

*Hai loại thiên thể này tương ứng với những ngôi sao mới bùng nổ. Nhiều ngôi sao mới xuất hiện trong thiên hà của chúng ta mỗi năm, đôi khi có những vì sao mới có thể quan sát bằng mắt*

*thường được. Ngôi sao mới rất đẹp xuất hiện gần đây nhất là vào tháng 7 năm 1975, thuộc chòm sao Thiên nga. Những siêu sao mới có ánh sáng rất mạnh thì rất hiếm: siêu sao được phát hiện vào các năm 1604, 1885 và gần đây nhất vào năm 1987.*

Tất cả các ngôi sao *mới* (novae) dường như tương ứng với những sao đôi rất gần nhau. Sự bùng nổ làm tăng lượng ánh sáng của chúng lên tới 10000 lần, nguyên nhân là do sự hấp thụ khí của một số những ngôi sao bởi ngôi sao cùng cặp.

Một *siêu sao* mới (super novae) là một ngôi sao đơn độc có khối lượng lớn gấp nhiều lần Mặt Trời. Trước khi bùng nổ, trong vòng hai ngày, nó tỏa độ sáng bằng cả một thiên hà với nhiều tỉ vì sao. Chính vì thế mà siêu sao mới được phát hiện vào năm 1054 (siêu sao nổi tiếng nhất) đã có thể nhìn thấy được ngay giữa ban ngày. Từ vụ nổ khổng lồ trên bầu trời này, còn lại tinh vân Cua là đám mây khí có dạng xơ xác trong chòm sao Kim ngưu.

## PULSAR (PUNXA) LÀ GÌ?

*Sau sự bùng nổ của một siêu sao mới, chỉ còn lại ở tâm của nó một ngôi sao rất nóng nhỏ xíu, đường kính chỉ khoảng vài kilômet. Nó tự quay quanh chính mình với một tốc độ khủng khiếp. Sự*

*bức xạ của nó bây giờ diễn ra theo nhịp độ (đập mạch) như thể của một chùm đèn pha quay.*

Thiên thể trong tình trạng này, hay còn gọi là *pulsar*, là nhân của một ngôi sao gốc đạt tới nhiệt độ khoảng nhiều triệu độ.

Một trong những *pulsar* mạnh nhất nằm ở giữa tinh vân Cua: nó quay quanh mình với tốc độ 30 vòng trong một giây, trong khi đó Mặt Trời của chúng ta quay phải mấy 25 ngày. Nhưng đó vẫn chưa phải là con số kỷ lục: một *pulsar* được khám phá vào năm 1982 trong chòm sao Cáo nhỏ đã đạt được tốc độ là 642 vòng trong một giây.

Những *pulsar* đều có xu hướng quay chậm dần do mất năng lượng cho tới khi chúng quay quá chậm khiến chúng ta không thể phát hiện được nữa.

Phần lớn các *pulsar* đều có ánh sáng yếu ớt không đủ để có thể chụp ảnh được, nhưng đó lại là những máy phát sóng vô tuyến khổng lồ. Chính nhờ nắm bắt được những nhịp đập của chúng mà người ta phát hiện ra chúng vào năm 1967.

## TINH VÂN LÀ GÌ?

*Tinh vân là một đám mây khí rộng lớn (chủ yếu là hydro), trong đó có trộn lẫn những loại bụi tương ứng với các nguyên tử của ngừng nguyên tố*

*nặng hơn. Những tinh vân nhỏ nhất cũng có tầm vóc bằng cả hệ Mặt Trời, và những tinh vân lớn nhất thì có đường kính dài hàng trăm năm ánh sáng. Có những ngôi sao mới ra đời trong phạm vi những tinh vân, trong khi đó những ngôi sao cũ lại bùng nổ và làm phun vào khoảng không gian xung quanh mớ khí và đến lượt mình, những thứ khí này lại tạo nên những tinh vân mới.*

Một số tinh vân rất sáng, nhưng cũng có những tinh vân khác lại rất tối. Những tinh vân sáng thì có thể nhìn thấy được vì chúng được chiếu sáng bởi một ngôi sao gần đó.

Những tinh vân tối là những tinh vân ở cách biệt và người ta chỉ phát hiện ra dấu hiệu của chúng nhờ những cái bóng của chúng in lên những vùng trời sáng hơn như dải Ngân Hà chẳng hạn, khi chúng bay qua.

Những tinh vân này thường quá thưa mỏng, chúng chứa rất ít vật chất khiến Trái Đất của chúng ta có thể đi qua đó mà không hề có thiệt hại gì. Nhưng chúng lại rất nhiều và trải rộng nên lượng vật chất chúng chứa đựng có thể bằng với những ngôi sao.

## MẶT TRỜI THUỘC LOẠI SAO GÌ?

*Mặt trời thuộc một gia đình gồm khoảng 100 tỉ ngôi sao tạo nên thiên hà. Một số ngôi sao còn*

*nóng hơn cả Mặt Trời, nhưng cũng có những ngôi sao khác lạnh hơn Mặt Trời. Một số thì lớn hơn, một số khác lại nhỏ hơn. Tóm lại, Mặt Trời là một ngôi sao rất bình thường và có tầm vóc trung bình. Có hàng triệu ngôi sao khác giống như Mặt Trời.*

Đối với chúng ta, Mặt Trời rất đặc biệt bởi bằng lực hấp dẫn của mình, nó thu hút quanh mình một tập hợp những hành tinh, trong đó có cả hành tinh mà chúng ta đang sống: Trái Đất. Mặc dù chúng ta không thể khám phá ra sự hiện diện của những hành tinh khác quay quanh những ngôi sao khác với những phương tiện quan sát như hiện nay, nhưng rất có thể có những "Trái đất" khác trong thiên hà.

Chúng ta đã có những bằng chứng gián tiếp về sự tồn tại của một hệ hành tinh khác. Cũng như Mặt Trời, một số ngôi sao cùng quay trên chính trục của mình, với một giai đoạn lặp lại là một vài tuần, thay vì một vài giờ, liệu đó có phải dấu hiệu của sự tồn tại của những vật thể ngoài đã làm chậm quá trình hoạt động của chúng chăng?

## VẾT MẶT TRỜI LÀ GÌ?

*Vết Mặt Trời là một điểm tối trên bề mặt rất sáng của Mặt Trời. Vết đen này là do kết quả của*

*một sự tương phản: nhiệt độ tại điểm thấp hơn những vùng xung quanh. Vì vậy điểm đo sẽ phát ra ít ánh sáng hơn.*

Những vết Mặt Trời là những vùng ở đó từ trường của Mặt Trời đặc biệt mạnh trên bề mặt (bề mặt này được gọi là *quang quyển*). Các đường sức từ xuyên qua bề mặt và đi ra để rồi lại đi vào ở xa hơn một chút vẽ nên những đường cong không trông thấy trong không gian.

Quang quyển được các phản ứng hạt nhân diễn ra trong lòng Mặt Trời đốt nóng, nhưng từ trường ngăn chặn một phần năng lượng đó, làm giảm nhiệt độ của quang quyển đến khoảng $1500^0$, thế là xuất hiện một vết Mặt Trời.

Một vài vết Mặt Trời lớn hơn Trái Đất của chúng ta. Chúng tạo thành những nhóm trong đó có thể đếm được tới hơn 100 vết riêng biệt. Các nhóm đó trải rộng đến mức có thể nhìn thấy bằng mắt thường. Tất nhiên là phải quan sát qua một kính lọc.

## NHIỆT ĐỘ CỦA MẶT TRỜI LÀ BAO NHIÊU?

*Mặt trời rất nóng: ở tâm của Mặt Trời, nhiệt độ có thể lên tới 15 triệu độ. Sức nóng đó tỏa ra bề mặt và khi tới đó, một phần lớn năng lượng đã*

*mất đi: nhiệt độ trên bề mặt chỉ còn khoảng 6.000 độ. Có nhiều ngôi sao còn nóng hơn Mặt Trời.*

Những ngôi sao ít nóng hơn cũng có nhiệt độ bề mặt tới 2.000-3.000 độ, trong khi những ngôi sao nóng nhất lên tới 50.000 độ. Sao nào càng nóng thì màu của nó càng ngả sang màu xanh lơ. Các sao lạnh trái lại có màu đỏ nhạt. Mặt Trời ở giữa hai loại đó nên có màu vàng.

Có điều là vùng khí quyển dưới thấp của Mặt Trời lại nóng tới 10.000 độ, như vậy, nó lại nóng hơn bề mặt của Mặt Trời bên dưới. Đó là do năng lượng bên trong Mặt Trời truyền dưới dạng sóng nén đã biến thành nhiệt. Nhiệt độ này chỉ liên quan đến một loại khí rất loãng.

## ĐIỀU GÌ ĐÃ GÂY RA CÁC CỰC QUANG?

*Trên độ cao cách mặt đất khoảng 200km không khí loãng đến mức các nguyên tử của khí quyển nằm cách rất xa nhau. Các phân tử mang điện gọi là các êlectron đập vào các nguyên tử đó, các nguyên tử này phản ứng bằng cách giải phóng một hạt ánh sáng gọi là phôtôn. Điều này gây ra một ánh sáng yếu trong tầng cao khí quyển: đó là cực quang. Cực quang xảy ra ở địa cực bởi vì ở đó các đường sức từ của Trái Đất hội tụ.*

Các êlectron không đến thẳng từ Mặt Trời mà từ một vành đai các hạt bao quanh Trái Đất: *vành đai Van Allen*, theo tên của nhà vật lý học người Mỹ đã khám phá ra chúng.

Các hạt đến từ Mặt Trời đánh bật các êlectron của *vành đai Van Allen* và đẩy chúng vào vùng cao khí quyển. Tại đó, chúng tập hợp xung quanh các đường sức từ của từ trường và được dồn về phía các địa cực, tại đây chúng tạo ra cực quang.

Cực quang rộ lên nhiều vào những thời kỳ Mặt Trời hoạt động tích cực, ví dụ như các năm 1980 và 1981.

## TAI LỬA LÀ GÌ?

*Tai lửa là một loại "mạch phun" khí nóng phun ra trên bề mặt Mặt Trời. Một số tai lửa phun ra nhanh đến nỗi chúng thoát vào không gian. Đa số chỉ tồn tại vài giờ rồi rơi vào quang quyển, vẽ nên một vòm cung lớn.*

Tai lửa xuất hiện như những ngọn lửa màu hồng xung quanh cái đĩa màu đen của Mặt Trăng khi xảy ra nhật thực toàn phần. Độ sáng của tai lửa kém xa độ sáng của bề mặt Mặt Trời, vì vậy, chúng ta không thể nhìn thấy chúng lúc bình thường.

Đa số các tai lửa rất lớn: phải chồng lên nhau vài chục hành tinh như Trái Đất mới có thể đạt được chiều cao của một vòm cung tai lửa. Khí tạo nên tai lửa lại rất loãng: tỷ trọng của nó nhỏ gấp hàng ngàn lần tỷ trọng của không khí mà chúng ta thở.

Có khi tai lửa phun ra khỏi quang quyển với vận tốc hơn 200km/giây: ta bảo rằng chúng "phun trào".

## NHẬT HOA LÀ GÌ?

*Nhật hoa là một dạng tầng cao của khí quyển Mặt Trời. Khí quyển đó rất khác với khí quyển của chúng ta vì nó loãng hơn và nóng hơn nhiều: một triệu độ. Độ sáng của nó quá yếu để nhìn thấy trên nền trời xanh, vì vậy, chỉ có thể nhìn thấy nó khi có nhật thực toàn phần.*

Trong nhật hoa có những nguyên tử hydrô, nitơ, ôxy, sắt và vài nguyên tố khác. Nhiệt độ ở đây cao đến mức các nguyên tử đó bị vỡ ra và tách khỏi các êlectron của chúng, và các êlectron này chuyển động riêng biệt. Đó là cái mà các nhà vật lý gọi là plasma.

Nhật hoa quan sát được trong một nhật thực trải rộng trong không gian tới khoảng 2 triệu

kilômet; thực vậy, tác động của nó vượt qua cả Trái Đất đến mức có những dòng hạt chuyển động: đó là *gió Mặt Trời* (tức bão từ).

Hình dáng của vành đai thay đổi tùy theo hoạt động của Mặt Trời. Nó cân đối ở thời kỳ hoạt động tối thiểu, và có dạng cánh bướm ở thời kỳ hoạt động tối đa.

## NGÂN HÀ LÀ GÌ?

*Nếu đêm thật tối không có trăng, có một dải sáng rõ rệt trên bầu trời, tạo thành một con đường trắng đục như sữa xuyên qua các chòm sao: đó là dải Ngân Hà. Ngân Hà được tạo nên bởi hằng hà sa số các ngôi sao quá xa và quá sít nhau để có thể nhận ra từng ngôi sao một bằng mắt thường.*

Ngân hà tương ứng với phần trung tâm của thiên hà chúng ta. Nếu thiên hà có dạng dúng hình cầu và nếu chúng ta ở giữa thì các sao xuất hiện trước mặt chúng ta phân bố đều về mọi hướng.

Ngân hà là một bằng chứng rằng thiên hà có dạng bẹt. Phần sáng chói nhất và dày đặc nhất của Ngân Hà tương ứng với trung tâm của thiên hà nằm ở hướng chòm sao Nhân mã. Còn một vùng sáng khác ở chòm sao Anh tiên

(Persée), ở đó có một nhánh của thiên hà (nhánh gần chúng ta nhất). Các tinh vân mờ che phủ một số phần, khiến cho nó có dạng không đồng đều.

## CÓ NHỮNG LOẠI THIÊN HÀ NÀO?

*Không có hai Thiên hà giống nhau hoàn toàn, nhưng người ta có thể chia chúng thành vài loại. Một số có hình dạng không đều, không có đường viền chính xác. Một số khác có dạng xoắn ốc tỏa nhiều nhánh còn một số khác nữa có dạng ellipse (hình bầu dục).*

Một thiên hà là một tổng thể các sao và tinh vân. Tỉ lệ giữa sao và tinh vân thể hiện mức độ tiến hóa của thiên hà. Các thiên hà ellipsoide (hình bầu dục) có rất ít khí và bụi. Vậy ở đây không thể tạo thành các ngôi sao mới: đó là các thiên hà đã cạn nguồn vật chất nguyên thủy. Chúng gồm những ngôi sao già.

Các thiên hà xoắn ốc và thiên hà không đều có đồng thời cả sao trẻ lẫn sao già và có những trữ lượng khí to lớn: chúng là những thiên hà trẻ đang tiến hóa.

Các thiên hà ellipsoide có thể là các thiên hà xoắn ốc đã mất đi các nhánh.

## THIÊN HÀ NÀO GẦN CHÚNG TA NHẤT?

*Thiên hà gần chúng ta nhất là đám mây lớn Magellan: đó là một thiên hà không đều, cách chúng ta 150.000 năm ánh sáng. Đường kính của nó nhỏ hơn thiên hà của chúng ta ba lần và có ít sao hơn thiên hà của chúng ta 10 lần. Còn có một thiên hà vệ tinh thứ hai: đó là đám mây nhỏ Magellan nằm cách chúng ta 190.000 năm ánh sáng.*

Thiên hà xoắn ốc lớn gần chúng ta nhất là thiên hà Andromède (Tiên nữ) trong chòm sao cùng tên. Nó cách chúng ta hơn 2 triệu năm ánh sáng. Cũng giống như các dám mây Magellan (có thể nhìn thấy được ở bán cầu Nam), thiên hà Andromède có thể quan sát được bằng mắt thường.

Tất cả các thiên hà đều thuộc cùng một tổng thể, tập hợp khoảng 30 thiên hà: đó chính là Nhóm thiên hà cục bộ. Thiên hà Andromède là thiên hà quan trọng nhất, sau đó đến thiên hà của chúng ta. Chỉ hai thiên hà đó thôi đã chứa tới 3/4 vật chất của toàn bộ Nhóm cục bộ rồi.

Sau hai dám mây của thiên hà Magellan, thiên hà gần chúng ta nhất là một nhóm nhỏ những ngôi sao dường kính 3000 năm ánh sáng, nằm cách chúng ta 250.000 năm ánh sáng.

## QUASAR (CHUẨN TINH) LÀ GÌ?

*Quasar (chuẩn tinh) là những ngôi sao rất xa và có rất nhiều năng lượng. Chúng có vẻ nhỏ hơn các thiên hà, nhưng lại phát ra nhiều năng lượng hơn. Những chuẩn tinh gần nhất cũng xa bằng các thiên hà xa nhất. Chuẩn tinh chúng ta đang quan sát cách chúng ta từ 1 đến 10 tỷ năm ánh sáng.*

Một vài thiên hà hơi đặc biệt gọi là các thiên hà *Seyfert* có một hạt nhân sáng chói có tất cả các đặc điểm của chuẩn tinh. Như vậy, các chuẩn tinh này có lẽ là thiên hà *Seyfert* ở xa.

Những quan sát gần dây nhất dã cho phép phát hiện ra những ngôi sao quanh một số chuẩn tinh, điều này cho thấy các chuẩn tinh này rất có thể là nhân của những thiên hà. Chuẩn tinh phát ra các sóng vô tuyến và tia X rất mạnh, nhưng phát ra ít ánh sáng. Vì vậy, trên kính ảnh, chúng có vẻ là những sao bé nhỏ. Các quasar ở xa chúng ta đến mức khi nhìn thấy chúng trong quá khứ xa xôi và ánh sáng của chúng phải mất nhiều tỉ năm mới đến được chỗ chúng ta.

## TUỔI CỦA VŨ TRỤ LÀ BAO NHIÊU?

*Các nhà thiên văn học đã phát hiện ra rằng tất cả các thiên hà trong vũ trụ đang tách xa nhau*

*ra. Nếu ta đi ngược thời gian, ta phát hiện rằng vật chất tập trung lại cùng một điểm cách đây 15 đến 20 tỷ năm. Phải chăng đó là lúc sinh ra vũ trụ?*

Gần như tất cả các nhà thiên văn học cho rằng việc các thiên hà đang rời xa nhau ra tương ứng với hiện tượng toàn vũ trụ đang nở ra. Như vậy, vũ trụ được sinh ra từ sau vụ nổ lớn *Big Bang*. Không ai có thể nói cái gì đã gây ra vụ nổ, nhưng các nhà vật lý đã tính được điều gì có thể sẽ xảy ra sau *Big Bang* một phần triệu giây.

Đối với một vài nhà thiên văn gần đây đã công bố kết luận của họ thì vũ trụ không đến nỗi già như mọi người tưởng. Nó có tuổi chỉ độ 10 tỷ năm, đó là tuổi của các ngôi sao già nhất của thiên hà chúng ta. Đối với một số người khác, giả thuyết *Big Bang* là sai, và vũ trụ thì luôn luôn tồn tại chứ không phải đã được sinh ra vào một thời điểm nào đó.

## VŨ TRỤ KẾT THÚC RA SAO?

*Không ai có thể nói vũ trụ kết thúc ra sao. Các thiên hà có thể tiếp tục rời xa nhau không ngừng, hoặc chuyển động chậm lại, rồi vũ trụ sẽ ngừng nở ra. Vũ trụ có thể co lại và sụp xuống để trở lại*

*với trạng thái khởi đầu là một quả bong năng lượng.*

Số phận của vũ trụ phụ thuộc vào lượng vật chất mà nó có. Khối lượng vật chất của nó càng lớn thì nó càng có lực hút (lực hấp dẫn) lớn. Nếu khối lượng đó vượt quá một giá trị tới hạn thì một ngày nào đó vũ trụ sẽ thôi giãn nở.

Điều hơi giống với những gì đã xảy ra khi người ta đưa vào hoạt động một con tàu thăm dò vũ trụ. Khối lượng của hành tinh càng lớn thì chiếc tàu thăm dò càng phải vận hành với tốc độ lớn hơn để thoát khỏi sức hút của nó.

Các thiên hà mà ta quan sát không đủ nhiều để làm cong không gian đến mức làm chậm hoặc thậm chí làm ngừng hẳn sự nở ra của vũ trụ. Nhưng người ta biết rằng còn có những khối lượng vật chất không nhìn thấy được cấu tạo bằng các đám mây khí và bụi cực kỳ loãng, nó có thể làm nghiêng cán cân theo chiều ngược lại (tức là làm cho khối lượng vật chất của vũ trụ bằng hoặc vượt giá trị tới hạn).

## QUAN SÁT NHỮNG THIÊN THỂ NHƯ THẾ NÀO?

*Ngành thiên văn học nghiên cứu cấu trúc vũ trụ là một ngành khoa học rộng lớn. Một phần nó*

*dựa trên sự quan sát trực tiếp những hành tinh, Mặt Trời và những vì sao.*

Có những hành tinh và những ngôi sao có thể quan sát bằng mắt thường mà không hại mắt. Ngược lại, ánh Mặt Trời dội hỏi phải sử dụng những kính nhìn nhuộm màu. Để một lần quan sát có hiệu quả, cần phải biết rằng Mặt Trăng mất khoảng 27 ngày để quay quanh Trái Đất một vòng. Cũng cần biết rằng những ngôi sao tuân thủ những lực khác nhau, dường như chúng quay quanh sao Bắc cực ở bán cầu Bắc, và quanh sao Thập tự ở bán cầu Nam. Cả hai sao này đều bất động tại hai cực của "thiên cầu".

Cần phải học cách nhận biết những ngôi sao bằng sự lấp lánh sáng của chúng, biết đánh giá độ sáng của chúng, và nhận ra những dạng hình học hoặc dạng truyền thuyết (hình người, vật...) mà chòm sao của chúng vẽ nên trên nền trời. Cần phải biết rằng những hành tinh không phải là những ngôi sao: chúng chuyển động đều đặn và không phát sáng. Những vệ tinh nhân tạo rạch ngang vòm trời và người ta nhận ra chúng rất dễ dựa vào tốc độ, quãng đường đi của chúng.

Một kính thiên văn và ngay cả những ống nhôm thường cũng đủ để quan sát Mặt Trăng. Những nhà thiên văn học đặt kính viễn vọng cực mạnh của họ trên đỉnh núi, nơi đó không khí

trong lành: những kính viễn vọng đó quay trong toà nhà vòm động theo đường đi của ngôi sao quan sát. Những hình ảnh được phóng lớn, được chụp, các tia sáng được phân tích mỗi ngày cho phép hiểu biết rõ hơn về vũ trụ.

## ĐỊNH HƯỚNG NHƯ THẾ NÀO?

*Định hướng là tìm ra hướng để nhắm theo từ một nơi này đến một nơi khác, dựa trên các điểm chuẩn làm mốc. Một số động vật, đặc biệt là chim, luôn di chuyển theo một hướng chuẩn xác tới tận địa điểm cần đến. Kinh nghiệm và thói quen quan sát tạo cho con người "cảm giác định hướng".*

Mặt trời, Mặt Trăng, những vì sao hoặc từ trường Trái Đất cho phép động vật tìm thấy con đường đi của chúng. Tự chúng ta cũng có thể định hướng nhờ Mặt Trời. Chúng ta biết rằng nó mọc ở hướng Đông và lặn ở hướng Tây, còn vào buổi trưa, ở Bắc bán cầu, nó luôn luôn ở hướng Nam.

Trong đêm, chính ngôi sao Bắc cực chỉ cho ta hướng của nó. Địa bàn là phương tiện hữu hiệu nhất để định hướng: phần tô màu của cái kim nhiễm từ của địa bàn chỉ hướng Bắc "cực từ".

Địa bàn không chắc chắn. Chính vì vậy những người lái máy bay và tàu thuỷ thích so bằng địa

bàn con quay hồi chuyên để chắc chắn hơn và không có cản trở bất tiện nào.

## GIẢI THÍCH HIỆN TƯỢNG CẦU VỒNG NHƯ THẾ NÀO?

*Trong thời điểm mưa nhiều khi ánh sáng Mặt Trời xuyên qua những đám mây mưa, đôi khi trên trời xuất hiện một vòng cung lấp lánh nhiều màu.*

Để chúng ta có thể chiêm ngưỡng cảnh quan tuyệt vời này, cần phải hội đủ hai điều kiện gần như trái ngược: Sự xuất hiện của những giọt nước mưa và ánh sáng Mặt Trời. Chính ánh sáng Mặt Trời xuyên qua những giọt nước mưa khúc xạ và trải ra thành 7 băng màu. Những băng màu này trải thành vòng đồng tâm, trong cùng là màu tím, rồi đến chàm, xanh lơ, xanh lá cây, vàng, da cam cho đến màu đỏ ở ngoài cùng. Thường người ta thấy một vòng cung tròn.

Hiện tượng phân giải màu của ánh sáng rất quen thuộc. Người ta dĩ nhiên có thể tạo ra bằng cách cho ánh sáng Mặt Trời màu trắng đi qua một lăng kính. Đây cũng là hiện tượng mà ta có thể thấy trong một bồn phun nước hoặc trong luồng sáng của ánh đèn pha một ô tô trong thời tiết nhiều sương mù. Khi hiện tượng phản chiếu

xuất hiện trong những giọt sương đặt trên bề mặt nghiêng, vòng cung xuất hiện với kích thước nhỏ hơn được gọi là cầu vồng dưới đất.

Trong quầng sáng mà một vài đám mây quanh Mặt Trời tạo nên, những màu cầu vồng trải theo trình tự ngược lại, màu đỏ ở trong cùng. Lý do là vì cầu vồng tạo thành ngược Mặt Trời so với hướng người quan sát. Những ánh sáng lấp lánh không chỉ khúc xạ mà còn phản chiếu được bằng những giọt nước.

## CHIÊM NGƯỠNG HIỆN TƯỢNG CỰC QUANG NHƯ THẾ NÀO?

*Cả ở Bắc và Nam cực của Trái Đất, trong những đêm dài mùa đông, người ta có thể chiêm ngưỡng trong nhiều ngày một trong những hiện tượng tự nhiên kỳ lạ nhất: cực quang. Trên trời xuất hiện những luồng sáng mờ có tất cả các màu sắc, những luồng hơi nước chói sáng, biểu hiện bất thường của một cơn bão từ xuất phát từ Mặt Trời.*

Khí quyển bao quanh hành tinh chúng ta gồm nhiều lớp có thành phần với những tính chất khác nhau. Tầng điện ly (quyển ion) trải từ 60 đến 500km độ cao là khu vực của rất nhiều hiện

tượng điện và những biểu hiện ánh sáng của chúng. Chính cực quang phát ra từ tầng này. Tại vùng quyển này là một chân không gần như tuyệt đối, áp suất ở đây chỉ vào khoảng một phần nghìn milimet thuỷ ngân. Dưới tác động của các tia cực tím của Mặt Trời, các nguyên tử nitơ, ôxy, hydrô và hêli tạo nên tầng này tách ra ngày càng nhiều. Như vậy chỉ cần xuất hiện một cơn bão từ trên Mặt Trời là đủ để gây ra sự phóng điện trong khí quyển rất loãng tạo thành một bóng điện huỳnh quang khổng lồ. Bầu trời sáng bằng một thứ ánh sáng khuếch tán, rồi những điệu múa kỳ lạ của ánh sáng bắt đầu. Các lớp ánh sáng trong mờ xếp nếp, viền quang sáng màu bạc hoặc vàng, cuốn sóng chầm chậm, và khi đó những vệt sương mù phát quang kéo dài. Những hình dạng thất thường này có thể biến mất nhanh như khi xuất hiện hoặc treo bất động trong nhiều ngày.

## HIỂU BIẾT GIỜ NHƯ THẾ NÀO?

*Từ "giờ" chỉ một quãng thời gian. Đó là 24 phần của một ngày Mặt Trời trung bình, tức là thời gian để Trái Đất tự quay quanh nó được một vòng.*

Giờ là đơn vị thời gian trong đời sống hàng ngày. Nó được chia thành 60 phút và mỗi phút được chia thành 60 giây. Giây được định nghĩa, với một sự chính xác chưa bao giờ đạt được, bởi sự phóng xạ nguyên tử "xêsi 113". Người ta tin chắc giây với định nghĩa như vậy không chịu một thay đổi nào cho dù ở đất nước hay thời điểm do nào.

Để thuận tiện hơn, người ta đã thoả thuận chia Trái Đất thành 24 múi giờ (Mặt trời mất 1 giờ để đi hết một múi giờ). Mọi lãnh thổ nằm trong một múi giờ sẽ lấy theo giờ của kinh tuyến trung tâm. Trong mỗi quốc gia, lúc 12 giờ giữa trưa vào mỗi ngày là lúc mà Mặt Trời đi qua đúng đỉnh đầu, đó là giờ địa phương. Mọi điểm nằm trên cùng một kinh tuyến có cùng một giờ địa phương. Các điểm khác trên Trái Đất có giờ khu vực khác nhau.

Người ta cũng đi đến thoả thuận mọi giờ sẽ được tính từ kinh tuyến Greenwich, là một thị xã nhỏ gần Luân Đôn. So với kinh tuyến này, giờ nước Pháp sẽ sớm hơn 1 giờ vào mùa đông, hai giờ vào mùa hè. Khi ở Paris 12 giờ thì Matxcơva là 12 + 3 = 15 giờ bởi nó nằm vào múi giờ thứ 3 về phía Đông, còn ở New York là 12 - 5 = 7 giờ vì New York nằm tại múi giờ thứ 5 về phía Tây.

## TẠO MỘT HỆ LỊCH NHƯ THẾ NÀO?

*Lịch là một hệ thống phân chia thời gian do con người của một nền văn hoá, tín ngưỡng, chấp nhận và sử dụng. Nó cho phép đo và tính toán đồng bộ thời gian. Lịch xuất hiện dưới dạng một bảng kê và chỉ ra sự phân chia ngày trong một tuần, các tuần trong một tháng, các tháng trong một năm và nhiều năm trong một quãng thời gian.*

Trong số những hệ thống đã được lập ra, lịch Grégoirien do Giáo hoàng Grégoirie XIII lập năm 1582 vẫn còn được sử dụng cho phần lớn người dân trên thế giới. Năm 1752 nó được nước Anh chấp nhận, rồi được Liên Xô (năm 1923) và Thổ Nhĩ Kỳ (năm 1926) chấp nhận. Người Do Thái, người Hồi giáo và Chính thống giáo sử dụng loại lịch khác. Một ngày "thông thường" gồm 24 giờ được tính từ nửa đêm hôm trước đến nửa đêm hôm sau thể hiện quãng thời gian mà Trái Đất quay quanh trục của nó được một vòng. Một năm là thời gian Trái Đất quay được một vòng quanh Mặt Trời. Vòng quay này kéo dài 365 ngày 5 giờ 19 phút. Để thuận tiện, năm "thông thường" chỉ kéo dài 365 ngày, song cứ quãng 1 năm một lần người ta lại tăng thêm một ngày: đó là năm "nhuận". Với cách tính này lịch chỉ chậm 1 ngày

sau 1417 năm. Các năm được đánh số từ năm giả định có sự ra đời của Chúa Giê-su. Người ta chê rằng năm theo lịch Grégorien có 12 tháng không bằng nhau, rằng năm và tháng không bắt đầu bằng cùng một ngày của tuần và tháng không thể kỷ niệm các ngày lễ vào một ngày cố định trong tuần. Liên hiệp quốc đã nghĩ tới việc cải cách lịch với mục đích có tính đến những chê trách trên.

## SỬ DỤNG MỘT VỆ TINH NHƯ THẾ NÀO?

*Vệ tinh nhân tạo được con người chế tạo và phóng lên quỹ đạo. Chúng bị lực trọng trường kéo lại song được giữ trên quỹ đạo bằng lực ly tâm. Độ cao và tốc độ bay của chúng được tính toán theo nhiệm vụ mà chúng cần hoàn thành.*

Một vệ tinh có thể nặng vài gam như vệ tinh "quả bưởi", hoặc hàng nghìn kilô như những vệ tinh *Skylab* và có mọi hình dáng có thể có: hình cầu, hình lập phương, đơn giản hoặc phức tạp. Mỗi vệ tinh có một "diện mạo" riêng tùy vào sứ mệnh của chúng. Mỗi ngày tâm hồn con người lại nghĩ ra một sứ mệnh mới cho vệ tinh. Các vệ tinh *Tiros* hoặc *Eoles* thông tin cho các nhà khí tượng học. Những vệ tinh Telstrars phản chiếu sóng *hec* về Trái Đất và cho phép trao đổi những thông tin

giữa các vùng cách xa nhau dù Trái Đất có hình cong lồi. Vệ tinh *Symphonie* là một vệ tinh địa tĩnh, nó đồng hành với Trái Đất trong vòng quay, do đó vị trí của nó cố định trên Đại Tây Dương.

Một vệ tinh có thể tồn tại chỉ vài giờ hoặc tiếp tục hành trình trong nhiều năm. Hàng vạn vệ tinh đang quay quanh Trái Đất. Những vệ tinh hoàn thiện nhất đôi khi có người ở. Sau vài giờ trong các vệ tinh *Vostok* hoặc *Soyouz* của Nga, con người sẽ lưu lại nhiều tháng trong các vệ tinh *Skylab* trên quỹ đạo. Ngày mai, có lẽ những trạm quỹ đạo sẽ có người ở thường xuyên bởi những đội bay luân phiên.

## DU LỊCH BẰNG KHÍ CẦU NHƯ THẾ NÀO?

*Năm 1873, lần đầu tiên những bóng thám không bay lên trên không khí. Được anh em nhà Montgolfier chế tạo và được bơm khí nóng, khí cầu đầu tiên mang động vật và chiếc thứ hai chở Pilâtre de Rozier, người bay đầu tiên.*

Dù khí cầu có tuân thủ nguyên lý rất đơn giản do Acsimét khám phá ra cách đây hơn 2.000 năm, nó vẫn rất hiếm khi được sử dụng vào thời đại ngày nay. Đó là vì trước tiên, không dễ thu được một khí trơ nhẹ hơn không khí, còn hydro, hoặc

khí đốt được sử dụng trong một thời gian dài đã có những bất lợi trầm trọng: chúng bốc cháy ngay cả khi có tia lửa nhỏ nhất. Một khó khăn nữa là điều khiển việc nâng lên hạ xuống.

Để bay lên, nhà "du hành khí cầu" chỉ có thể thả "tải trọng" đã mang theo, thường là cát có ưu điểm không gây tổn hại cũng như thương tật khi nó rơi xuống đất. Để hạ xuống, có một giải pháp duy nhất là làm xẹp khí cầu. "Dây thừng dẫn" là một sợi dây treo lớn mà ta có thể để kéo lê dưới đất cho phép phối hợp những hành động dưới đất. Nhược điểm nữa là khí cầu hoàn toàn phụ thuộc vào tính dòng dảnh của gió. Người ta đã hy vọng làm chủ một "khí cầu lái được". Chiếc "xì gà" bay này được trang bị một động cơ và một bánh lái. Song phương tiện giao thông này đã bị từ bỏ rất nhanh trước ưu thế của máy bay.

Những nhà khí tượng học gắn máy móc của họ vào những quả khí cầu bơm hydro, song họ thu lại chúng nhờ một chiếc dù, bởi quả bóng nổ khi nó đi vào vùng khí loãng, ở độ cao khoảng ba chục kilômet.

## DỰ BÁO THỜI TIẾT NHƯ THẾ NÀO?

*Nếu kinh nghiệm dạy rằng gió Tây mang mưa tới, gió Bắc mang hơi lạnh, nếu dân gian*

*cho rằng vụ hành có nhiều cơ hội trước một mùa đông khắc nghiệt, thì chỉ có "cơ quan khí tượng quốc gia" có thể thông báo cho nhà nông, thủy thủ, người lái máy bay hoặc ô tô, và dự báo trước rất chắc chắn về thời tiết trong 48 giờ tới.*

Để dự báo thời tiết, nha khí tượng phải có số liệu quan sát chính xác về nhiệt độ không khí, áp suất, độ ẩm, sức gió và hướng gió, lượng mưa thu được. Họ đã có từ rất lâu các công cụ cần thiết: nhiệt kế (hàn thử biểu), khí áp kế, ẩm kế, phong tốc kế, vũ lượng kế... Song cũng phải biết nơi đâu hình thành mây, bản chất của chúng, lượng và tốc độ của chúng, gió thổi chúng theo hướng nào.

Những đài quan sát phân bố khắp nơi trên mặt đất, trên biển cũng như trong sa mạc và trên những ngọn núi khó lên nhất. Ngành khí tượng có bóng thám không, có vệ tinh tối tân hỗ trợ. Paris nhận được và chuyển đi mỗi ngày năm trăm nghìn dữ liệu quan sát, được mã hóa bằng nhóm 5 con số. Thế chưa đủ, những tính toán thử nghiệm, những bản đồ được lập để dự báo thời tiết, đòi hỏi rất nhiều ngày làm việc đối với những nhà khoa học lỗi lạc nhất và kết quả dù có chính xác vẫn có được quá chậm. Máy tính phải hỗ trợ cho họ trong công việc này.