

MỘT SỐ THÔNG TIN THÚ VỊ VỀ MẶT TRĂNG

Mặt trăng là vật thể dễ tìm thấy nhất trên bầu trời đêm – khi nó hiện diện ở đó. Vệ tinh thiên nhiên duy nhất của Trái đất lơ lửng rực rỡ và tròn trịa trên đầu chúng ta cho đến khi nó dường như biến mất trong một vài đêm. Nhịp pha của Mặt trăng đã chỉ dẫn loài người trong hàng thiên niên kỉ - chẳng hạn, tháng mặt trăng được lấy xấp xỉ bằng thời gian cần thiết giữa hai kì trăng tròn.

Pha của mặt trăng và quỹ đạo của Mặt trăng là điều bí ẩn đối với nhiều người. Thí dụ, Mặt trăng luôn luôn hướng một mặt về phía chúng ta. Điều đó xảy ra là bởi vì cần 27,3 ngày để Mặt trăng vừa quay xung quanh trục của nó vừa quay xung quanh Trái đất. Ta nhìn thấy hoặc là trăng tròn, nửa mặt trăng hoặc là không có mặt trăng (trăng mới) vì mặt trăng phản xạ ánh sáng mặt trời. Ta nhìn thấy bao nhiêu của mặt trăng phụ thuộc vào vị trí của mặt trăng so với Trái đất và mặt trời.

Mặc dù là một vệ tinh của Trái đất, nhưng mặt trăng, với đường kính khoảng 3475 km, lớn hơn cả Pluto. (Bốn vệ tinh khác trong hệ mặt trời của chúng ta thậm chí còn lớn hơn nữa.) Mặt trăng hơi lớn hơn một phần tư (27%) kích cỡ của Trái đất, một tỉ lệ (1:4) nhỏ hơn nhiều so với bất kì hành tinh nào khác và vệ tinh của chúng. Điều này có nghĩa là mặt trăng có tác động lớn đối với hành tinh và rất có khả năng là nguyên nhân đem lại sự sống cho Trái đất.

Mặt trăng đã ra đời như thế nào?

Có nhiều lí thuyết khác nhau về cách mặt trăng ra đời, nhưng bằng chứng mới đây nhất gợi ý rằng nó ra đời khi một vụ va chạm lớn làm văng toạc một mảng của Trái đất ra xa.

Lời giải thích hàng đầu cho sự hình thành mặt trăng là một vụ va chạm khủng khiếp đã đánh bật các thành phần thô cho mặt trăng ra khỏi Trái đất còn nóng chảy và đi vào quỹ đạo xung quanh Trái đất. Các nhà khoa học đề xuất rằng vật thể va chạm chừng bằng 10% khối lượng của Trái đất, cỡ bằng Hỏa tinh. Vì Trái đất và mặt trăng có thành phần tương tự nhau, nên các nhà nghiên cứu kết luận rằng vụ va chạm phải xảy ra đâu đó khoảng 95 triệu năm sau khi hệ mặt trời ra đời (Hệ mặt trời khoảng chừng 4,6 tỉ năm tuổi.) Các nghiên cứu mới vào năm 2015 đem lại thêm sức nặng cho lí thuyết này, dựa trên các mô phỏng quỹ đạo hành tinh trong hệ mặt trời xa xưa, cùng với những khác biệt mới tìm thấy về hàm lượng nguyên tố tungsten phát hiện trên Trái đất và trên mặt trăng.

Mặc dù lí thuyết vụ va chạm lớn thống lĩnh diễn đàn tranh luận của cộng đồng khoa học, nhưng vẫn có một vài ý tưởng khác cho sự hình thành mặt trăng. Trong số này bao gồm lí thuyết Trái đất bắt giữ mặt trăng, mặt trăng được phân chia từ Trái đất, hay thậm chí Trái đất đã đánh cắp mặt trăng từ Kim tinh, theo một lí thuyết mới đây.

Cấu trúc bên trong

Rất có khả năng mặt trăng có một cái lõi rất nhỏ, chiếm 1 đến 2% khối lượng mặt trăng và rộng khoảng 680 km. Nó có khả năng bao gồm chủ yếu là sắt, nhưng cũng có thể chứa những lượng lớn sulfur và các nguyên tố khác.

Lớp bao đá của nó dày khoảng 1330 km và được cấu tạo bởi đá đậm đặc giàu sắt và magnesium. Magma trong lớp bao tìm đường lên bề mặt trong quá khứ trước đây và đã phun

trào núi lửa trong hơn một tỉ năm – từ ít nhất là bốn tỉ năm trước cho đến chưa tới ba tỉ năm trước.

Lớp vỏ phía trên trung bình sâu chừng 42 km. Phần ngoài cùng nhất của lớp vỏ bị nứt vỡ và lồi ngổn do bởi những cú va chạm lớn mà nó hứng chịu, một vùng tan hoang làm phơi ra cả vật liệu bên dưới độ sâu khoảng 9,6 km.

Thành phần bề mặt

Giống như bốn hành tinh nhóm trong, mặt trăng là thế giới đá. Nó lỗ chỗ các miệng hố hình thành bởi các vụ va chạm tiêu hành tinh cách nay đã hàng triệu năm. Do không có hoạt động thời tiết, nên các miệng hố không bị bào mòn.

Thành phần trung bình của bề mặt mặt trăng tính theo trọng lượng gồm khoảng 43% oxygen, 20% silicon, 19% magnesium, 10% sắt, 3% calcium, 3% nhôm, 0,42% chromium, 0,18% titanium và 0,12% manganese.

Các tàu quỹ đạo đã tìm thấy vết tích của nước trên bề mặt mặt trăng, có khả năng chúng có nguồn gốc từ sâu dưới lòng đất. Các phi thuyền còn tìm thấy hàng trăm hố sâu có thể làm chỗ ở cho các nhà thám hiểm ở lại trên mặt trăng dài hạn.

Các quan trắc đang thực hiện từ Tàu quỹ đạo Trinh sát Mặt trăng (LRO) cho thấy có nhiều nước hơn ở các bờ dốc nhìn về cực nam mặt trăng, mặc dù các nhà khoa học hết sức thận trọng cho biết lượng nước chỉ sánh với một sa mạc cực kỳ khô hanh. Trong khi đó, một nghiên cứu năm 2017 đề xuất rằng phần bên trong mặt trăng cũng có thể có dồi dào nước.



Nguyệt thực toàn phần ngày 10 tháng 12 ở Millbrae, California. Ảnh: Nick Rose

Khí quyển của mặt trăng

Mặt trăng có một khí quyển rất mỏng, nên một lớp bụi – hay một dấu chân – có thể giữ nguyên không biến đổi gì trong hàng thế kỉ. Và hầu như chẳng có khí quyển, nhiệt không được trữ ở gần bề mặt, nên nhiệt độ biến thiên rất nhiều. Nhiệt độ ban ngày ở phía nắng của mặt trăng đạt tới 134C; còn ở phía tối lạnh tới âm 153C.

Các đặc trưng quỹ đạo

Dưới đây là một vài con số trích từ NASA:

- Khoảng cách trung bình đến Trái đất: 384.400 km
- Điểm cận nhật (điểm gần Trái đất nhất): 363.300 km
- Điểm viễn nhật (điểm xa Trái đất nhất): 405.500 km
- Chu vi quỹ đạo: 2.413.402 km
- Tốc độ quỹ đạo trung bình: 3.680,5 km/h

Mối liên hệ Quỹ đạo/Trái đất

Lực hút hấp dẫn của mặt trăng lên Trái đất gây ra sự dâng và hạ mực nước biển gọi là thủy triều. Với một cấp độ nhỏ hơn nhiều, thủy triều cũng xảy ra trong ao hồ, trong khí quyển, và bên trong lớp vỏ Trái đất.

Thủy triều cao khi nước nhô lên, và thủy triều thấp khi nước bị ép xuống. Thủy triều cao xảy ra ở phía Trái đất gần mặt trăng nhất do lực hút hấp dẫn, và nó cũng xảy ra ở phía xa mặt trăng nhất do quán tính của nước. Thủy triều thấp xảy ra ở giữa hai phần nước nhô lên này.

Lực hút của mặt trăng còn làm chậm chuyển động quay của Trái đất, một hiệu ứng được gọi là phanh thủy triều, nó làm tăng độ dài ngày của chúng ta thêm 2,3 mili giây trên mỗi thế kỉ. Năng lượng mà Trái đất bị mất do mặt trăng gây ra làm tăng khoảng cách của mặt trăng đến Trái đất, nghĩa là mặt trăng lùi ra xa Trái đất mỗi năm 3,8 cm.

Lực hút hấp dẫn của mặt trăng còn là chìa khóa biến Trái đất thành một hành tinh có sự sống bởi sự tiết chế độ chao đảo của trục nghiêng của Trái đất, đưa đến một khí hậu tương đối ổn định trong hàng tỉ năm trong đó sự sống có thể phát triển thịnh vượng.

Mặt trăng cũng không thoát khỏi sự ảnh hưởng tương tự. Một nghiên cứu mới đề xuất rằng lực hấp dẫn của Trái đất đã bóp nắn mặt trăng thành hình dạng kì cục của nó ngay từ rất sớm trong lịch sử của nó.

Nhật nguyệt thực

Trong lúc nhật nguyệt thực, mặt trăng, Trái đất và mặt trời nằm trên một đường thẳng, hay gần như trên một đường thẳng. Nguyệt thực xảy ra khi Trái đất nằm chắn ngay giữa mặt trời và mặt trăng, và cái bóng của Trái đất phủ lên mặt trăng. Nguyệt thực chỉ có thể xảy ra trong lúc trăng tròn.

Nhật thực xảy ra khi mặt trăng ở chắn giữa mặt trời và Trái đất, và cái bóng của mặt trăng phủ lên chúng ta. Nhật thực chỉ có thể xảy ra trong kì trăng mới. Nhật thực hiếm khi xảy ra tại một nơi cho trước bởi vì cái bóng của mặt trăng quá nhỏ trên bề mặt Trái đất. Nhật thực toàn phần mới đây nhất ở nước Mỹ xảy ra vào tháng 8 năm 2017, và nhật thực toàn phần tiếp theo ở Mỹ sẽ xảy ra vào tháng 4 năm 2024.

Các mùa

Trục quay của Trái đất nghiêng so với mặt phẳng hoàng đạo, một bề mặt tưởng tượng đi qua quỹ đạo của Trái đất xung quanh mặt trời. Điều này có nghĩa là bán cầu Bắc và bán cầu Nam thỉnh thoảng sẽ hướng về phía mặt trời hoặc hướng ra xa mặt trời tùy thuộc vào thời điểm trong năm, làm biến thiên lượng ánh sáng mà chúng nhận được và gây ra các mùa.

Độ nghiêng của trục Trái đất là khoảng 23,5 độ, còn độ nghiêng của trục mặt trăng chỉ khoảng 1,5 độ. Như vậy, mặt trăng hầu như không có mùa. Điều này có nghĩa là một số khu vực luôn luôn chìm trong ánh sáng mặt trời, còn những nơi khác thì chìm trong bóng tối mãi mãi.

Thám hiểm và nghiên cứu

Một số người xưa tin rằng mặt trăng là một cái chén lửa, trong khi những người khác thì nghĩ nó là một cái gương phản xạ đất đai và biển cả của Trái đất, nhưng các nhà triết học Hi Lạp biết mặt trăng là một quả cầu quay xung quanh Trái đất có ánh trăng phản xạ ánh sáng mặt trời. Người Hi Lạp cũng tin rằng những khu vực tối trên mặt trăng là biển cả còn những vùng sáng là đất liền, quan điểm ảnh hưởng đến tên gọi hiện nay của những vùng ấy – “maria” và “terrae”, tiếng Latin gọi biển cả và đất liền.

Nhà thiên văn học tiên phong Galileo Galilei là người đầu tiên sử dụng một kính thiên văn để thực hiện những quan trắc khoa học về mặt trăng, mô tả vào năm 1609 một bề mặt gồ ghề, lởm chởm núi non khá khác với niềm tin phổ biến vào thời của ông rằng mặt trăng là trơn nhẵn.

Năm 1959, Liên Xô phóng phi thuyền vũ trụ đầu tiên lên va chạm với bề mặt mặt trăng và gửi về những bức ảnh chụp đầu tiên của mặt tối của nó. Từ đó đưa đến một loạt sứ mệnh không người lái của Liên Xô lẫn của Mỹ để quan sát bề mặt mặt trăng. Nhiều phi thuyền đầu tiên này đã thất bại hoặc chỉ thành công cục bộ mà thôi. Tuy nhiên, theo thời gian, những tàu thám hiểm buổi đầu này đã gửi về thông tin về bề mặt mặt trăng và lịch sử địa chất của nó. Nước Mỹ đã phóng một loạt sứ mệnh gồm Pioneer, Ranger và Surveyor, còn Liên Xô thì phóng các phi thuyền với tên gọi Luna và Zond. Luna 2 là phi thuyền vũ trụ đầu tiên va chạm với mặt trăng vào năm 1959. Vụ hạ cánh nhẹ nhàng đầu tiên đạt được vào 1966, bởi Luna 9.

Nước Mỹ đã đưa các nhà du hành lên quỹ đạo và bề mặt mặt trăng hồi thập niên 1960 và 1970. Sứ mệnh đầu tiên đi lên mặt trăng là vào năm 1968, khi các nhà du hành Apollo 8 bay vòng quanh nó. Năm 1969, Apollo 11 cho tiếp đất những nhà du hành đầu tiên lên mặt trăng, thành tựu nổi tiếng nhất của NASA, tiếp sau đó là năm sứ mệnh thành công khác nữa (và một sứ mệnh, Apollo 13, đã không đi tới mặt trăng). Những nỗ lực của họ đã mang 382 kg

đá và đất về Trái đất để nghiên cứu. Mặt trăng vẫn là thiên thể duy nhất mà loài người từng đến thăm. Các nhà khoa học tiếp tục nghiên cứu đá mặt trăng, và có thêm những khám phá mới khi công nghệ được cải tiến. Chẳng hạn, vào năm 2013, họ đã tìm thấy nước trong các mẫu lấy về từ sứ mệnh Apollo 15, 16 và 17 – một kết quả thú vị vì những phân tích trước đây cho thấy những mẫu đá này khá khô ráo.

Trong khi các sứ mệnh có người lái đã kết thúc vào năm 1972, thì việc thám hiểm bằng rô bốt vẫn tiếp diễn. Liên Xô vẫn tích cực trong chương trình thám hiểm mặt trăng bằng rô bốt vào thập niên 1960 và 1970, ngay cả khi các nhà du hành Apollo đã đặt chân lên mặt trăng. Sứ mệnh lấy mẫu mặt trăng đầu tiên diễn ra với Luna 16 vào tháng Chín 1970, sau một số nỗ lực thất bại với những sứ mệnh khác. Người Liên Xô cũng đã triển khai xe tự hành mặt trăng rô bốt đầu tiên, tên gọi là Lunokhod 1, chỉ hai tháng sau đó. Lunokhod 2, triển khai vào năm 1973, đã lập kỉ lục lái đi xa nhất trên một thế giới khác trong hơn 40 năm trời, cho đến khi sứ mệnh xe tự hành Mars Opportunity phá kỉ lục vào năm 2014 sau một vài năm lái đi.

Sau hơn một thập kỉ gián đoạn, chương trình thám hiểm mặt trăng của Mỹ được khôi phục vào thập niên 1990 với các sứ mệnh rô bốt Clementine và Lunar Prospector. Cả hai sứ mệnh đều đề xuất nước có thể có mặt tại hai cực mặt trăng, những dấu hiệu mà LRO và Vệ tinh Quan trắc và Cảm biến Miệng hố Mặt trăng (LCROSS) đã giúp chứng minh vào năm 2009. Cũng vào thập niên 1990, các chương trình không gian khác đã đủ tiến bộ cho những quốc gia mới bắt đầu tự thám hiểm mặt trăng. Sứ mệnh Nhật Bản thành công đầu tiên, Hiten hay MUSES-A, triển khai vào năm 1990.

Cơ quan Không gian Châu Âu đã phóng sứ mệnh đầu tiên, SMART-1, vào năm 2003, và sau đó là phi thuyền Hằng Nga 1 của Trung Quốc vào năm 2007. Ấn Độ phóng Chandrayaan-1 vào năm 2008, nhưng các nhà điều hành đã tiếp xúc với phi thuyền vào năm 2009. Năm 2013, Trung Quốc ghi danh vào lịch sử với việc cho tiếp đất một xe tự hành rô bốt trên vệ tinh của Trái đất.

Năm 2011, LRO gửi về bản đồ mặt trăng tốt nhất từ trước đến nay. Những ảnh chụp phân giải cao của nó về bề mặt mặt trăng không chỉ cung cấp thông tin về nước và địa chất học, mà còn cho thấy vị trí tiếp đất và va chạm của nhiều phi thuyền vũ trụ và bộ phận tên lửa. Một kĩ thuật radar NASA sử dụng bởi các kính thiên văn vô tuyến trên Trái đất còn tìm thấy phi thuyền Chandrayaan-1 của Ấn Độ vào năm 2017.

Các sứ mệnh mới khác của NASA bao gồm GRAIL khảo sát trường hấp dẫn của mặt trăng và LADEE thám hiểm khí quyển và môi trường bụi của mặt trăng.

Không phải chỉ có các chính phủ quốc gia thám hiểm mặt trăng. Năm 2014, sứ mệnh mặt trăng tư nhân đầu tiên đã được phóng lên để nghiên cứu mặt trăng. Chương trình thám hiểm tư nhân có thể là bước đầu tiên trong tiến trình khai khoáng mặt trăng, mặc dù quyền sở hữu và tính hợp pháp vẫn còn gây tranh cãi.

Nguồn: thuvienvatly.com