



Mùa là một phần thời gian của năm, nhưng có những đặc điểm riêng về thời tiết và khí hậu.

Nguyên nhân gây ra các mùa là do trục Trái đất nghiêng với mặt phẳng quỹ đạo của Trái đất và trong suốt năm, trục của Trái đất không đổi phương trong không gian, nên có thời kỳ bán cầu Bắc ngả về phía Mặt trời, có thời kỳ bán cầu Nam ngả về phía Mặt trời. Điều đó làm cho thời gian chiếu sáng và sự thu nhận bức xạ Mặt trời ở mỗi bán cầu đều thay đổi trong năm.

Người ta chia một năm ra bốn mùa. Ở bán cầu Bắc, thời gian bắt đầu và kết thúc các mùa của các nước theo dương lịch và một số nước quen dùng âm – dương lịch ở châu Á không giống nhau.

Các nước theo dương lịch ở bán cầu Bắc lấy bốn ngày: xuân phân (21 – 3), hạ chí (21 – 6), thu phân (23 – 9) và đông chí (22 – 12) là bốn ngày khởi đầu của bốn mùa. Ở bán cầu Nam, bốn mùa diễn ra ngược với bán cầu Bắc.

Nước ta và một số nước châu Á quen dùng âm – dương lịch, thời gian bắt đầu các mùa được tính sớm hơn khoảng 45 ngày.

- Mùa xuân từ ngày mùng 4 hoặc mùng 5 tháng 2 (lập xuân) đến ngày mùng 5 hoặc mùng 6 tháng 5 (lập hạ)
- Mùa hạ từ mùng 5 hoặc mùng 6 tháng 5 (lập hạ) đến mùng 7 hoặc mùng 8 tháng 8 (lập thu)
- Mùa thu từ mùng 7 hoặc mùng 8 tháng 8 (lập thu) đến mùng 7 hoặc mùng 8 tháng 11 (lập đông).
- Mùa đông từ mùng 7 hoặc mùng 8 tháng 11 (lập đông) đến mùng 4 hoặc mùng 5 tháng 2 (lập xuân).

**VÌ SAO BỐN MÙA TRONG NĂM  
KHÔNG DÀI NHƯ NHAU?**

*Đến mùa đông,  
Trái đất gần  
Mặt trời nhất,  
sức hút của  
Mặt trời tác  
động đến Trái  
đất cũng mạnh  
nhất, do đó  
Trái đất vận  
hành nhanh  
nhất, cho nên  
mùa đông là  
mùa ngắn nhất  
trong một năm.*

Theo sự phân chia các mùa ở trên thì ta thấy thời gian của các mùa trong năm không đều. Mùa xuân bắt đầu từ xuân phân (khoảng ngày 21/3 hàng năm) đến hạ chí (khoảng ngày 21/6 hàng năm) tức vào khoảng 92 ngày 19 giờ. Mùa hè bắt đầu từ hạ chí (21/6) đến thu phân (khoảng 23/9), dài khoảng 93 ngày 15 giờ. Mùa thu kéo dài từ thu phân (23/9) đến đông chí (22/12) dài khoảng 89 ngày 19 giờ. Mùa đông từ Đông chí (22/12) đến xuân phân (21/3) chỉ dài có 89 ngày. Như vậy mùa hè dài hơn mùa đông những 4 ngày 15 giờ đồng hồ.

*Vì sao thời gian giữa 4 mùa lại không bằng nhau?*

Vấn đề này hoàn toàn liên quan đến khoảng cách giữa Trái đất với Mặt trời xa hay gần. Ta biết rằng Trái đất quay xung quanh Mặt trời theo quỹ đạo hình elip mà Mặt trời lại không phải là tâm điểm của hình đó, mà chỉ là một tiêu điểm trong hình elip mà thôi. Như vậy, khi Trái đất xoay quanh Mặt trời có lúc gần Mặt trời hơn, có lúc lại cách xa Mặt trời hơn. Tốc độ vận hành của Trái đất lại có liên quan với sức hút của Mặt trời mạnh hay yếu. Sức hút mạnh yếu của Mặt trời lại liên quan đến khoảng cách với Trái

đất là gần hay xa. Nếu Trái đất cách Mặt trời xa một chút, sức hút của Mặt trời đối với Trái đất sẽ yếu đi đôi chút, do đó tốc độ quay của Trái đất sẽ chậm lại một ít. Ngược lại nếu Trái đất ở vị trí cách Mặt trời gần hơn, sức hút của Mặt trời tác động vào Trái đất sẽ mạnh hơn, lúc đó Trái đất sẽ quay nhanh hơn.

Mùa xuân, Trái đất vận hành trong quỹ đạo ở vị trí khá xa Mặt trời, sức hút Mặt trời nhỏ hơn một chút, do đó Trái đất quay chậm lại một chút, vì vậy thời gian của mùa xuân kéo dài hơn. Mùa hạ, Trái đất cách xa Mặt trời nhất, sức hút Mặt trời đối với Trái đất yếu nhất, Trái đất vì thế quay chậm nhất, cho nên thời gian của mùa hè dài nhất trong một năm. Mùa thu, Trái đất tự quay trên quỹ đạo tương đối gần Mặt trời, sức hút của Mặt trời đối với Trái đất tương đối lớn, do đó tốc độ vòng quay của Trái đất cũng nhanh hơn, vì thế mùa thu thường ngắn hơn mùa hè và mùa xuân. Đến mùa đông, Trái đất gần Mặt trời nhất, sức hút của Mặt trời tác động đến Trái đất cũng mạnh nhất, do đó Trái đất vận hành nhanh nhất, cho nên mùa đông là mùa ngắn nhất trong một năm.


## VÌ SAO VÀO MÙA HÈ NẾU ĐÊM TRỜI NHIỀU SAO THÌ THỜI TIẾT NGÀY HÔM SAU SẼ NÓNG?

Về ban đêm, sao trên trời nhiều hay ít, có liên quan rất chặt chẽ với tình hình bầu trời lúc đó. Khi trời có mây, do sao thường bị mây che khuất một phần, mặt khác ánh sao chiếu qua giọt nước cũng bị phản xạ và bị hấp thụ mất một phần độ sáng, vì thế từ dưới đất nhìn lên ta thấy bầu trời rất ít các vì sao, ánh sáng các ngôi sao cũng yếu hơn. Nếu bầu trời quang mây, hơi nước trên trời tương đối ít, khiến từ mặt đất trông lên bầu trời ta sẽ thấy có rất nhiều ngôi sao.

Vê mùa hè, tại những khu vực chịu ảnh hưởng của hệ thống khí áp cao nhiệt đới khống chế, không khí thường vận động theo hướng đi xuống dưới. Trong quá trình đi xuống, do khí áp dần dần tăng cao lên, thể tích không khí bị nén chặt lại, nhiệt độ sẽ cao dần lên, độ ẩm tương đối trong không khí cũng nhỏ giảm dần đi, không khí trở nên tương đối khô, do đó xuất hiện bầu trời trong xanh không có mây.

Vê ban đêm, nguồn bức xạ nhiệt từ Mặt trời không có, nhiệt độ mặt đất nhanh chóng hạ xuống, tác dụng bốc hơi của nước cũng giảm đi, nhiệt độ không khí tầng bên dưới giảm thấp, tầng không khí càng trở nên khô và ổn định hơn, người ta sẽ nhìn thấy được nhiều vì sao trên bầu trời hơn.

Vì lẽ đó, qua hiện tượng sao đêm mùa hè nhiều có thể phán đoán được rằng khu vực địa phương mình đang chịu ảnh hưởng của áp cao phó nhiệt đới. Do loại áp cao này khống chế, thời tiết phần nhiều là tạnh ráo, nắng, ít mây, ban ngày Mặt trời có thể chiếu rọi xuống mặt đất mạnh hơn, làm cho mặt đất nóng hơn. Hơn nữa khi loại áp cao này khống chế, thời tiết lại thường ổn định, ít thay đổi. Trên cơ sở đó có thể phán đoán thêm là thời tiết ngày hôm sau sẽ nóng hơn. Đó là cơ sở để nói rằng “trời nhiều sao thì nắng...”.



*Nếu bầu trời  
quang mây,  
hơi nước trên  
trời tương đối  
ít, khiến từ  
mặt đất trông  
lên bầu trời ta  
sẽ thấy có rất  
nhiều ngôi sao.*

## VÌ SAO KHU VỰC NHIỆT ĐỚI KHÔNG CHIA LÀM BỐN MÙA MÀ CHỈ CHIA THÀNH MÙA KHÔ VÀ MÙA MƯA?



Trong khu vực nhiệt đới, nhiệt độ nóng lạnh 4 mùa trong năm thay đổi không rõ rệt lắm. Ngược lại những ngày mưa và ngày không mưa lại khá tập trung, ranh giới cũng khá rõ rệt. Bởi vậy các mùa ở vùng nhiệt đới không chia thành bốn mùa xuân-hạ-thu-đông như ở vùng ôn đới. Các khu vực này thường chỉ chia thành 2 mùa trong một năm là mùa nóng có mưa nhiều và mùa lạnh ít mưa, người ta thường gọi là mùa khô và mùa mưa.

Vùng nhiệt đới của Trái đất nằm ở giữa khoảng 10 độ - 30 độ vĩ độ nam và 10 độ - 30 độ vĩ độ bắc. Đây chính là vùng quá độ giữa đới áp thấp xích đạo và đới áp cao á nhiệt đới của nam bán cầu và bắc bán cầu. Nam bán cầu có gió đông nam; hướng gió và tốc độ gió trong năm hầu như ổn định, thay đổi rất ít, các nhà khí hậu học thường gọi đó là “vùng gió mậu dịch” (Trade Wind Zone).

Phạm vi bề mặt Trái đất được Mặt trời chiếu thẳng góc trong năm thường chỉ thay đổi trong phạm vi chí tuyến của nam bắc bán cầu (23,5 độ vĩ độ nam đến 23,5 độ vĩ độ bắc). Chẳng hạn khi Mặt trời chiếu thẳng góc xuống khu vực gần chí tuyến bắc (Hạ chí ở bắc bán cầu), khi đó ngoài việc nhiệt độ ở vùng bắc chí tuyến ở vào đỉnh cao nhất ra, đới áp thấp xích đạo cũng chuyển dịch dần về phía bắc đến vùng nhiệt đới bắc do phạm vi ánh sáng Mặt trời chiếu thẳng góc càng chuyển dần về hướng bắc, điều này làm cho hiện tượng mưa nhiều trong đới áp thấp xích đạo cũng di chuyển, theo vào trong khu vực nhiệt đới, làm cho vùng nhiệt đới lúc này hình thành khí hậu nóng bức, nhiệt độ cao và mưa nhiều. Một ví dụ



*Phạm vi bề mặt Trái đất được Mặt trời chiếu thẳng góc trong năm thường chỉ thay đổi trong phạm vi chí tuyến của nam bắc bán cầu (23,5 độ vĩ độ nam đến 23,5 độ vĩ độ bắc).*

khác, khi Mặt trời chiếu thẳng góc vào gần nam chí tuyến (Đông chí ở Bắc bán cầu), lúc này đới áp thấp xích đạo cũng chuyển dần về Nam bán cầu, làm cho nhiệt độ ở vùng Bắc bán cầu bị vùng gió mậu dịch đông bắc và đới khí áp cao á nhiệt đới ở phía nam khống chế, do đó tạo ra khí hậu ít mưa. Như vậy là các nhà khí hậu học đã phân chia các mùa trong một năm căn cứ vào đặc điểm mưa nhiều hay ít, chứ không phải theo nhiệt độ nóng lạnh nữa. Thí dụ Sudan ở châu Phi, một năm chỉ có 3 mùa, gồm từ tháng 11 đến tháng 1 là mùa mát, từ tháng 2 đến tháng 5 là mùa nóng, từ tháng 6 đến tháng 10 là mùa mưa, trong đó 2 mùa mát khô và mùa nóng khô gộp lại gọi chung là “mùa khô”.

Trong các vùng nhiệt đới có một số nước như Ấn Độ, Mianma, do hoàn cảnh địa lý riêng, tùy thuộc vùng chịu ảnh hưởng rõ rệt của gió mùa, trong một năm vẫn chia làm 3 mùa, nhưng có khác với sự thay đổi của các mùa ở Sudan.



## VÌ SAO ĐIỂM NÓNG NHẤT KHÔNG NẴM TRÊN XÍCH ĐẠO?

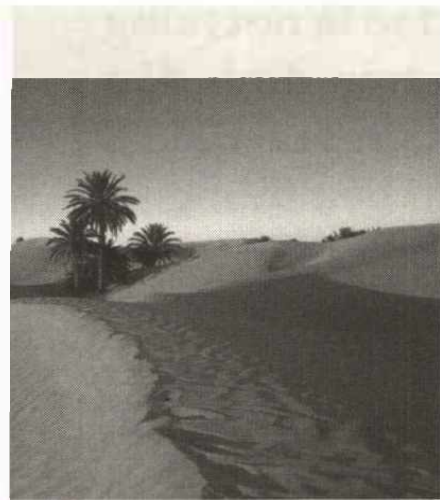


Có nhiều người vẫn cho rằng vùng xích đạo là nơi nóng nhất vì ở vùng này Mặt trời quanh năm ở trên đỉnh đầu chiếu thẳng xuống. Thực ra, nơi nóng nhất trên Trái đất lại không phải vùng xích đạo. Ta hãy xem lại tài liệu thống kê tình hình thời tiết trên thế giới: tại châu Á, châu Phi, châu Úc và châu Mỹ, bạn có thể thấy một số vùng sa mạc nằm cách xa đường xích đạo nhưng lại có nhiệt độ ban ngày nóng hơn rất nhiều so với vùng xích đạo! Tại vùng xích đạo nhiệt độ cao nhất ghi chép được rất ít khi vượt quá 35 độ C. Vậy mà tại sa mạc Sahara ở châu Phi, nhiệt độ ban ngày cao nhất lên tới 55 độ C, nói chung cũng trên 40 độ. Tại các vùng sa mạc Ả-rập, nhiệt độ ban ngày cao nhất cũng lên tới 45-50 độ. Tại vùng sa mạc Trung Á, Liên xô (cũ), nhiệt độ cao nhất ban ngày cũng lên tới 48 độ. Nhiệt độ cao nhất về ban ngày ở sa mạc Gobi cũng khoảng 45 độ.

Vùng xích đạo được hấp thu nhiều nhiệt lượng Mặt trời nhất, vậy thì tại sao lại không phải là nơi nóng nhất trên trái đất, trong khi đó một số vùng sa mạc nằm cách xa xích đạo, về mùa hè lại nóng hơn vùng xích đạo?

Nhìn vào bản đồ thế giới ta thấy những vùng thuộc xích đạo phần lớn đều có biển cả. Thái Bình Dương, Đại Tây Dương, Ấn Độ Dương đều có mặt trên vùng xích đạo, thật là một vùng đại dương bao la.

Mặt biển xích đạo mênh mông, nó có tính chất khác hẳn lục địa. Nó có khả năng truyền dẫn nhiệt lượng của Mặt trời tác dụng vào nó xuống tận dưới đáy sâu, đồng thời nước biển bốc hơi cũng làm tiêu hao khá nhiều nhiệt lượng Mặt trời. Hơn nữa nước biển có nhiệt dung rất



*Còn sa mạc,  
thường là trời  
nắng, rất hiếm  
khi có ngày  
mưa. Từ sáng  
sớm đến chiều  
tối Mặt trời vẫn  
toả hơi nóng  
xuống sa mạc,  
về chiều nhiệt  
độ vùng sa mạc  
cũng tăng lên  
rất cao. Đó là lý  
do vì sao vùng  
xích đạo không  
phải là nơi  
nóng nhất của  
Trái đất.*

lớn, nhiệt độ nước tăng lên chậm hơn rất nhiều so với đất liền [1cm<sup>3</sup> nước nhận được 4,18 jun nhiệt lượng (tức 1 calo ) chỉ làm cho nước tăng cao thêm được 1 độ C] vì lẽ đó mùa hè, nhiệt độ mặt biển xích đạo không bao giờ tăng lên đột ngột, tình hình tại các vùng sa mạc thì hoàn toàn ngược lại. Ở sa mạc, các loại thực vật rất hiếm, nước cũng hiếm hoi, chỉ thấy một màu cát trắng, nhiệt dung của nó nhỏ, vì thế nhiệt độ tăng lên nhanh chóng, khả năng truyền nhiệt của bản thân đất sa mạc cũng kém hơn, nhiệt lượng khó truyền được sâu xuống bên dưới, khi lớp cát bên trên bị nóng lên rồi, nhưng lớp cát bên dưới vẫn lạnh như băng. Mặt khác đất cát sa mạc lại thiếu hẳn tác dụng nước bốc hơi tiêu hao nhiệt như ở biển, cho nên khi Mặt trời xuất hiện trên đường chân trời, nhiệt độ trên sa mạc luôn luôn tăng lên, đến giữa trưa hầu như mặt đất đã bị nung nóng như lửa thiêu vậy!

Một nguyên nhân khác nữa là các đám mây và cơn mưa ở vùng xích đạo cũng nhiều hơn hẳn các vùng sa mạc. Vùng xích đạo thường chiều nào cũng có mưa, như vậy nhiệt độ các buổi chiều hàng ngày không thể cao quá được.



## TẠI SAO NHỮNG NGỌN NÚI CAO NHẤT THẾ GIỚI GẦN XÍCH ĐẠO?



Có phải ngẫu nhiên hay không khi mà tất cả các dãy núi cao nhất thế giới đều nằm ở vị trí gần với đường xích đạo?

Ba yếu tố điều khiển độ cao của các dãy núi là: sức mạnh nằm dưới lớp vỏ Trái Đất, độ lớn của sự kiến tạo địa chất và độ lớn của sự xói mòn. Tất cả các dãy núi cao nhất thế giới có sức mạnh dưới lớp vỏ Trái đất lớn, nhưng cho tới bây giờ vẫn còn chưa rõ ràng về việc đỉnh núi cao nhất thế giới là chủ yếu do sự nâng lên mạnh hay do sự xói mòn ít nhất.

Bằng cách sử dụng các hình ảnh vệ tinh, David Engholm của trường Đại học Aarhus, Đan Mạch và đồng nghiệp đã nghiên cứu các ngọn núi lớn giữa phạm vi 600 Bắc và 600 Nam. Họ cũng làm các mô hình của sự tác động xói mòn của băng.

Họ đã thấy rằng với vĩ độ thấp, khí hậu nóng lên đẩy mạnh các lượng tuyết trên đỉnh núi tan ra nhanh hơn, và những ngọn núi sẽ cao nhanh hơn.

“Sự xói mòn có nhiều tác động hiệu quả hơn tới phía trên của lượng tuyết bao phủ quanh năm trên đỉnh núi, nơi mà có nhiều băng giá”. Vivi Pedersen của Trường Đại học Aarhus nói. Những đỉnh núi hiếm khi cao hơn 1.500 mét ở phía trên nơi bắt đầu có tuyết bao phủ, điều đó có nghĩa là Himalayas có phạm vi vĩ độ thấp nhưng nó có đỉnh nằm trên một phạm vi vĩ độ cao hơn bởi vì lượng tuyết bao phủ của nó nằm trên đỉnh cao hơn nhiều, do đó một số đỉnh của Himalayas rất cao.



*Nơi lạnh nhất thế giới là Nam Cực, ở đây nhiệt độ trung bình trong năm dưới -25 độ C, nhiệt độ tuyệt đối xuống thấp tới -88,3 độ C, cũng có lúc người ta ghi lại được nhiệt độ xuống tới -94,5 độ C. Đó là vì nơi này có vĩ độ cao, lại là một đại lục bị đóng băng.*

Bạn có biết nơi lạnh nhất và nóng nhất trên Trái đất không? Nơi lạnh nhất thế giới là Nam Cực, ở đây nhiệt độ trung bình trong năm dưới -25 độ C, nhiệt độ tuyệt đối xuống thấp tới -88,3 độ C, cũng có lúc người ta ghi lại được nhiệt độ xuống tới -94,5 độ C. Đó là vì nơi này có vĩ độ cao, lại là một đại lục bị đóng băng, đồng thời cũng còn là nơi có những trận gió bão lớn nhất trên thế giới nữa.

Ngoài ra, tại vùng đất có con người sinh sống, thì nơi lạnh nhất trên thế giới là vùng Verkhoyansk và vùng Oymyakon thuộc miền đông của Nga. Nhiệt độ trung bình cả năm của vùng Verkhoyansk và Oymyakon chỉ khoảng -15 độ C, ba tháng mùa đông xuống thấp tới -40 độ C. Nhiệt độ tuyệt đối thấp nhất ở Verkhoyansk xuống tới -78 độ C (năm 1933).

Sở dĩ hai nơi này có nhiệt độ đặc biệt lạnh giá như vậy là do vĩ độ và đặc điểm địa hình quyết định. Đó là nơi có vĩ độ cao, vùng địa cực bắc chạy qua, luồng gió biển ấm áp và cơ bản không thổi tới khu vực này, đặc biệt phía Đông, Tây và Nam của khu vực này lại bị án ngữ bởi 2 dãy núi Tcherski và Verkhoyansk, chỉ có hướng Bắc là rộng mở ra Bắc Băng

Dương. Hai nơi này đều có thung lũng, vì thế bầu không khí ấm áp ở hướng Nam bị chặn ở giữa cửa, ngược lại luồng khí lạnh ở phương Bắc xuống lại có thể trực tiếp thổi vào bên trong và dừng lại ở vùng thung lũng. Nơi đây, ánh sáng Mặt trời chiếu xuống vốn đã ít, nhiệt độ đã rất thấp, lại cộng thêm tác động của không khí lạnh cho nên thời tiết lại càng giá buốt hơn.

Thành phố Massawa của Ethiopia ở châu Phi là điểm nóng nhất thế giới. Massawa nằm ở bên bờ Hồng Hải, nhiệt độ trung bình trong tháng 1 hàng năm là 26 độ C, nhiệt độ trung bình của tháng 7 trong năm là 35 độ C, nhiệt độ trung bình cả năm là 30,2 độ C. Có thể nói quanh năm suốt tháng nơi này luôn có nhiệt độ cao, nóng bức không thể chịu nổi.

## KHÍ HẬU Ở VÙNG NAM CỰC VÀ BẮC CỰC NHƯ THẾ NÀO?

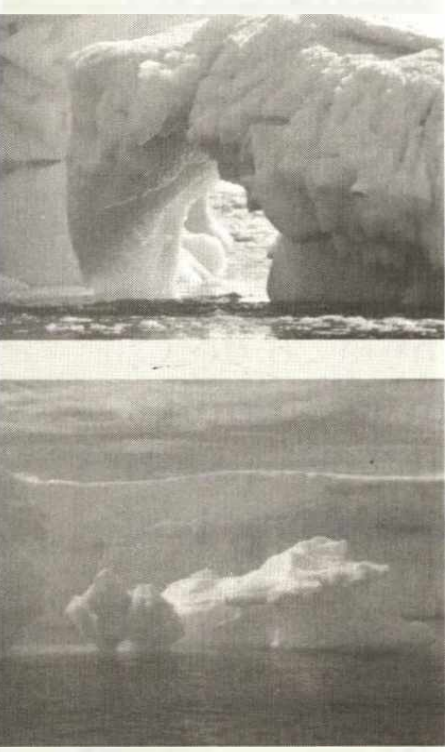


Nam Cực và Bắc Cực là nơi không có cỏ cây hoa lá, cũng không có con người sinh sống, vì nơi đây quanh năm có tuyết phủ. Vậy khí hậu ở đó ra sao?

Trên Trái đất càng đi dần về 2 cực nam và bắc thì ban ngày trong mùa hè và đêm của mùa đông càng ngày càng kéo dài hơn, cho đến vĩ độ vùng địa cực là 63,5 độ vĩ độ nam và 66,5 độ vĩ độ bắc, hàng năm ngày hạ chí (thường là ngày 21/6 ở vùng bắc bán cầu) là ngày có độ dài ban ngày dài nhất, toàn bộ 24 giờ trong ngày đều có Mặt trời, gọi là “ngày cực”. Nhưng đến ngày đông chí (ở bắc bán cầu thường là ngày 22/12) ban ngày lại ngắn nhất, ngắn đến mức hầu như suốt ngày không thấy Mặt trời ló rạng trên

đỉnh núi, nên gọi là “đêm cực”. Tiếp tục tiến dần về hai cực, thời gian “ngày cực và đêm cực” về mùa hạ và “đêm cực” về mùa đông càng ngày càng dài thêm ra. Ví dụ đến vĩ độ 70 độ, thời gian “ngày cực” và “đêm cực” đều kéo dài liên tục khoảng hai tháng liền. Đến vùng vĩ độ 80 độ, “ngày cực và đêm cực” lần lượt kéo dài khoảng 4 tháng rưỡi. Đến Nam cực và Bắc cực thì thấy rõ nửa năm là ngày và nửa năm là đêm. Nói khác đi, ở Bắc cực và Nam cực, khi nói một “ngày” một “đêm” có nghĩa là đúng 1 năm tròn.

Trong nửa năm “ngày cực” này, hàng ngày Mặt trời cũng không phải mọc ở phía Đông lặn ở phía Tây như nhiều nơi trên thế giới nói chung, mà Mặt trời chỉ nằm ở đường chân trời và chạy vòng quanh, mỗi vòng là hết một ngày, cho nên ở đó tuy không có đêm tối nhưng vẫn có thể biết rõ thời gian, vì Mặt trời như một chiếc kim đồng hồ vô hình, mỗi góc Mặt trời đều tương ứng với một thời gian nhất định. Đến thời kỳ “đêm cực” đó là thời kỳ đêm trường dài nhất thế giới, song cũng không phải là bầu trời đen kịt cả. Ở đó còn có các ánh sao và ánh trăng đua nhau toả sáng, lại có cả những lúc ánh sáng cực quang mà chỉ những vùng có vĩ độ cao mới thấy được, đó là màn ánh sáng cực lớn và đầy màu sắc treo trên màn đêm mông lung.



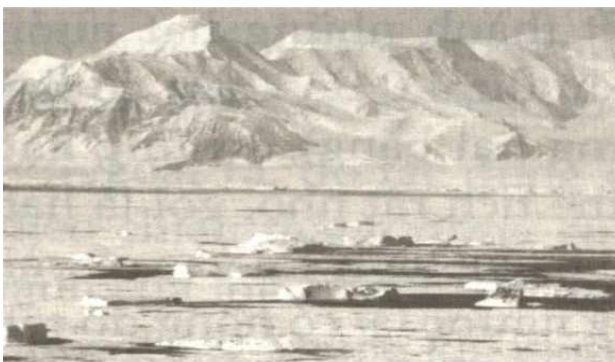
*Trên Trái đất càng đi dần về 2 cực nam và bắc thì ban ngày trong mùa hè và đêm của mùa đông càng ngày càng kéo dài hơn, cho đến vĩ độ vùng địa cực là 63,5 độ vĩ độ nam và 66,5 độ vĩ độ bắc.*

## CÁI RẾT Ở NAM CỰC QUẢ LÀ THẾ GIỚI CÓ MỘT KHÔNG HAI.



Trạm quan trắc khí tượng ở vùng Nam cực mang tên Phương Đông nằm ở độ cao 3.488 mét so với mặt nước biển, nhiệt độ trung bình tháng giêng (tháng giữa mùa hè của vùng Nam cực) lạnh tới -32,6 độ C. Liên Xô (cũ) lập trạm quan trắc khí tượng từ năm 1957 đến nay, nhiệt độ cao nhất ở đây chưa khi nào lên tới -20 độ C. Trạm Phương Đông này lạnh nhất là vào tháng tám, lúc này nhiệt độ thấp nhất tuyệt đối ghi được là -88,3 độ C.

Bắc cực tuy cũng rất lạnh, nhưng chưa bằng Nam cực. Vùng trung tâm Bắc cực, nhiệt độ trung bình trong tháng 7 (tháng giữa mùa hè) - tuy vẫn dưới 0 độ C, khoảng -1 độ C, còn tháng hai là tháng lạnh nhất trong năm, tại vùng lạnh nhất là miền Đông Bắc Mỹ và vùng biển phía Bắc miền tây Greenland, nhiệt độ thấp nhất cũng chỉ xuống tới -36 độ C. Điều này chủ yếu là vì Bắc cực là đại dương, chiều cao so với mặt biển thấp, vùng đất liền xung quanh và đồi núi bốn phía đều cao hơn Bắc cực, vì thế về mặt địa hình gọi là “lòng chảo (bồn địa) Bắc cực”. Ngược lại, Nam cực lại sừng sững như một vùng cao nguyên trên đại dương, trong đó trên 55% diện tích ở độ cao trên 2.000 mét so với mặt biển, đỉnh núi cao nhất lên tới 5.140 mét. Ngoài ra, ở Bắc cực về mùa đông có nhiều mây, điều đó cũng có tác dụng giữ ấm cho Trái đất.



## VÌ SAO LẠI HÌNH THÀNH NÊN NHỮNG Đám Mây?



*Dù được tạo thành theo cách nào, bao giờ hạt mây cũng rất nhỏ, rơi xuống với tốc độ rất chậm, cho nên chỉ cần có một dòng khí yếu ớt đi lên là đủ để chúng lơ lửng trong không trung không bao giờ rơi xuống được.*

Mây trên trời ở vào những độ cao khác nhau, từ vài chục mét đến 10 km.

Nguyên nhân tạo ra mây có rất nhiều, nhưng chủ yếu là do không khí ẩm bốc lên. Trong quá trình đi lên như thế, do áp suất không khí bên ngoài càng lên cao càng giảm nên thể tích của chúng dần dần nở ra, đồng thời sẽ tiêu hao dần nhiệt lượng của chúng, khiến không khí vừa bốc lên cao vừa lạnh dần. Chúng ta đã biết, khả năng ngậm hơi nước của không khí là có hạn. Ở một nhiệt độ nhất định, áp suất hơi nước tương ứng với hàm lượng nước lớn nhất của một đơn vị thể tích không khí gọi là áp suất bão hoà hơi nước. Áp suất này nhỏ dần theo sự giảm dần của nhiệt độ không khí. Vì thế nhiệt độ không khí hạ xuống, khi bốc lên cao thì áp suất bão hoà hơi nước giảm xuống thấp hơn áp suất không khí thực tế, sẽ có một phần hơi nước bám vào những hạt bụi khói nhỏ li ti trong không trung (gọi là hạt nhân ngưng kết) mà ngưng kết thành những hạt nước nhỏ (ở nhiệt độ dưới 0 độ C thì có thể sẽ tạo ra những hạt băng). Những hạt nước này có thể tích rất nhỏ, gọi là hạt mây, bán kính trung bình chỉ vào cỡ vài micron, nhưng ngược lại có nồng độ rất

lớn, rơi tự do trong không trung với tốc độ rất nhỏ dễ dàng bị các dòng khí lưu động lên cao trở thành những đám mây bông bành nổi trên không trung.

Còn không khí ẩm được bốc lên cao để thành mây chủ yếu nhờ những tác dụng dưới đây:

Thứ nhất là tác dụng nhiệt lực. Vào những ngày mùa hạ trời trong xanh, bị ánh nắng mùa hạ thiêu đốt, lớp khí sát mặt đất nóng lên đột ngột trở nên nhẹ hơn và vận động lên tầng trên. Những đám mây hình tháp hoặc hình trái núi thường thấy trên trời cao vào ban ngày mùa hạ chính được hình thành theo cách này.

Thứ hai là tác dụng “mặt phân giới” (mặt frôn). Theo khí tượng học, “mặt phân giới” là mặt tiếp xúc giữa khối khí lạnh và khối khí nóng khi chúng va chạm vào nhau. Khi khối không khí nóng và nhẹ bốc lên cao. Giữa chừng gặp phải khối khí lạnh và nặng hơn cản đường, khí nóng sẽ chủ động trượt theo sườn bên khối khí lạnh mà bốc lên. Trường hợp này gọi là mặt frôn nóng. Không khí nóng trượt lên cao theo mặt frôn nóng sẽ tạo ra tầng mây dày có phạm vi rộng. Trường hợp khác, luồng khí lạnh trong khi di chuyển gặp phải khối khí nóng sẽ đâm vào phần dưới khối khí này buộc nó bốc lên cao. Mặt phân giới lúc đó được gọi là mặt frôn lạnh. Khí nóng buộc phải bốc lên theo mặt frôn lạnh cũng tạo ra những lớp mây dày đặc.

Thứ ba là tác dụng của địa hình. Không khí ẩm di chuyển theo chiều nằm ngang vấp phải địa hình có các dãy núi, đồi cao, cao nguyên,... cản lại nên bốc lên cao, hình thành ra mây hoặc sương mù tại sườn núi hứng gió.

Ngoài ra, do tác dụng của các dòng không khí quân theo chiều thẳng đứng cũng như tác dụng bức xạ, làm lạnh của lớp không khí ẩm trong đêm cũng làm cho hơi nước trong không khí ngưng tụ lại thành mây.

## VÌ SAO CÓ CÂU “RÁNG MỠ GÀ THÌ GIÓ”?



*Trước lúc bão đổ tới thì trên bầu trời đã có mây vũ tầng, dưới ánh sáng Mặt trời chiếu chệch vào buổi sáng sớm hoặc xâm tối nó sẽ bị nhuộm thành màu hồng. Cho nên khi thấy ráng mỡ gà trên đầu là biết rằng sắp có gió bão cần phải kịp thời có biện pháp phòng chống.*

Ráng mỡ gà là những đám mây giống màu mỡ gà. Khi mây này xuất hiện kéo tới đỉnh đầu thì sẽ có bão. Gặp hiện tượng này, dân chài ven biển phải mau chóng đưa thuyền vào bờ tìm nơi tránh gió, thậm chí phải kéo những thuyền nhỏ lên bờ vùi sâu xuống cát để khỏi bị sóng biển cuốn đi.

Màu sắc của mây ráng mỡ gà trông giống như những áng mây hồng xuất hiện ở chân trời vào buổi sáng sớm hay lúc hoàng hôn. Khi cơn bão tới gần, không khí trong vùng bị xáo động rất mạnh làm gia tăng những hạt nhỏ hơi nước trong không khí. Khi ánh sáng Mặt trời chiếu qua lớp không khí này sẽ bị tán xạ mạnh hơn, khiến các tia sáng có bước sóng ngắn tán xạ hết ra xung quanh, chỉ còn lại sóng ánh sáng màu đỏ chiếu xuống cho ta nhìn thấy.

Bão là một hệ áp thấp nhiệt đới rất lớn, phía trên cơn bão bao phủ một khối lớn mây quyển tầng. Mây này bao phủ xung quanh xoáy bão, nhất là về phía trước hướng cơn bão đi tới, nó vươn ra rất xa.



## VÌ SAO CÓ CÂU “MÂY ĐEN MỘT ĐÁM TRÊN ĐẦU, DÙ MƯA DÙ GIÓ CHẴNG RẦU LÒNG AI”?



Đa số các đám mây đen xuất hiện đơn lẻ trên trời là do tác dụng đối lưu nhiệt cục bộ ở địa phương nơi đó gây ra, nó thường là mây vũ tích. Ở xung quanh mây vũ tích này sẽ có nhiều dòng khí đi xuống dưới gây ra nhiệt độ tăng cao, độ ẩm tương đối giảm đi, do vậy khiến cho một số mây có thể gây ra mưa bị bốc hơi tan đi, vì thế ở xung quanh mây này đều quang quẻ chỉ còn lại một khối mây đen lớn trên đỉnh đầu.

Những cơn mưa do mây tích, mưa được hình thành bởi sự đối lưu nhiệt này gây ra thường khá to, kèm theo dông khá mạnh, nhưng mưa gió chỉ diễn ra nhanh chóng rồi tan ngay. Bởi vì xung quanh đám mây đó là khoảng trời trong, mây đen vừa kéo khỏi đỉnh đầu là mưa gió cũng dứt cơn. “Chẳng rầu lòng ai” ở đây là muốn nói mưa gió sẽ mau chóng tan đi chứ không có nghĩa là nó không gây tác hại gì.

Có trường hợp đám mây tích mưa đơn độc di chuyển qua mặt hồ rộng, sông lớn, do nhiệt độ mặt nước tương đối thấp nên hiện tượng đối lưu của không khí giảm mạnh, khi đó cơn mưa sẽ tan đi nhanh chóng, vì thế cũng sẽ không có mưa gió xảy ra.

## VÌ SAO LẠI CÓ GIÓ?



Nguyên nhân tạo ra gió là do sự phân bố không đều mật độ khí trong khí quyển. Sự phân bố mật độ không đều của khí quyển gây ra do nhiều nguyên nhân: do Trái đất quay, do Mặt trời đốt nóng bề mặt Trái đất không đều, do địa hình khác nhau ở các khu vực trên Trái đất... Sự đốt

nóng bề mặt Trái đất không đồng đều của Mặt trời lại do khả năng phản xạ ánh sáng của mỗi khu vực hoặc do góc chiếu của tia sáng Mặt trời xuống khu vực đó.

Nhìn chung, gió trên Trái đất có thể có nhiều hướng khác nhau nhưng cũng có những hướng gió rất cố định. Chẳng hạn như hướng gió thổi từ đông sang tây ở vùng từ xích đạo đến vĩ độ 30° cả Bắc và Nam bán cầu là hướng cố định. Ở nước ta hướng gió này thường được gọi là tín gió hay gió Mậu dịch. Thực ra gió Mậu dịch được hình thành do không khí ở xích đạo nóng bốc lên cao tạo ra vùng khí có mật độ thấp. Ở vùng Á nhiệt đới (vĩ tuyến 30°) do nhiệt độ thấp nên mật độ trở nên cao hơn, sự chênh lệch mật độ này gây ra gió thổi từ vùng Á nhiệt đới về phía xích đạo theo hướng Bắc - Nam đối với Bắc bán cầu và Nam - Bắc đối với Nam bán cầu. Nhưng do Trái đất quay từ Tây sang Đông nên làm chệch hướng gió thành từ Đông sang Tây.

Ở khu vực từ vĩ tuyến 40° đến 60° của cả Bắc và Nam bán cầu, còn quan sát thấy hướng gió cố định cỡ hành tinh theo chiều ngược lại với hướng gió Mậu dịch, được gọi là gió tây.

Sự khác nhau về tốc độ đốt nóng giữa mặt đất và biển đã tạo nên hàng loạt kiểu gió hoạt động theo chu kỳ. Trong các kiểu gió này có gió đất và gió biển, diễn



*Loại gió thường gây ra những tai họa đôi khi rất thảm khốc là các loại gió không theo chu kỳ, thường xảy ra bất ngờ như bão, lốc xoáy.*

ra do nhiệt độ chênh lệch giữa biển và đất liền trong vòng một ngày. Loại gió này thường thổi từ đất liền ra biển vào ban ngày và từ biển vào đất liền vào ban đêm. Chính vì vậy, mùa hè, ở vùng ven biển nước ta chẳng hạn, ban ngày rất oi bức nhưng khi chiều đến là có gió biển thổi vào làm cho bầu không khí dịu đi, con người, cây cối và muông thú cảm thấy dễ chịu hơn rất nhiều.

Thuộc loại gió hoạt động theo chu kỳ còn có gió mùa, gió núi. Gió mùa thường xuất hiện ở nước ta vào mùa đông, có hướng Đông - Bắc cho nên thường gọi là gió mùa Đông - Bắc. Gió núi được hình thành do chênh lệch nhiệt độ giữa các sườn núi và thung lũng, ban ngày gió thổi từ thung lũng vào núi, ban đêm hướng ngược lại.

## VÌ SAO NHIỆT ĐỘ TRONG NGÀY CAO NHẤT VÀO BUỔI CHIỀU, THẤP NHẤT VÀO LÚC MẶT TRỜI MỌC?




Chúng ta đều nhận thấy, vào những ngày hè trời nắng, thời điểm nóng nhất không rơi vào lúc giữa trưa mà lại xảy ra sau buổi trưa vài giờ. Thoạt nghĩ thấy có vẻ vô lý. Buổi trưa là lúc ánh nắng Mặt trời gần như chiếu thẳng vuông góc xuống Mặt đất, tại sao lại không tạo ra nhiệt độ cao nhất?

Sự nóng lạnh của khí trời chủ yếu được quyết định bởi nhiệt độ của không khí. Mà yếu tố chính ảnh hưởng tới nhiệt độ không khí là do cường độ bức xạ của Mặt trời quyết định. Tuy vậy, nhiệt của ánh sáng Mặt trời không phải là nguyên nhân chủ yếu làm tăng nhiệt độ không khí, bởi vì nhiệt năng mà các thể khí trong không khí hấp thụ tới khoảng 43% nhiệt năng của ánh sáng Mặt trời. Nhiệt năng của bức xạ Mặt trời sau khi được mặt đất hấp thụ mới truyền lại vào không khí thông qua các hình thức bức

xạ đối lưu. Kết quả của sự truyền nhiệt này mới đóng vai trò chủ yếu làm tăng nhiệt độ không khí.

Vì vậy quá trình truyền nhiệt chủ yếu là: ánh sáng Mặt trời chiếu xuống mặt đất làm nó nóng lên, sau đó nhiệt do mặt đất hấp thụ lại hun nóng không khí. Bằng cách gián tiếp qua mặt đất mà không khí có được nhiệt độ nóng lạnh. Tuy nhiên, mặt đất sau khi được Mặt trời nung nóng phải cần một khoảng thời gian cần thiết mới có thể làm cho không khí nóng lên theo. Vào giữa trưa mùa hạ, dầu rằng ánh sáng Mặt trời gần như chiếu thẳng góc xuống mặt đất, cả mặt đất lẫn không khí phải chịu cường độ nhiệt lớn nhất, nhưng nhiệt lượng mà mặt đất toả ra vẫn thấp hơn nhiệt lượng do Mặt trời cung cấp, vì thế nhiệt độ của mặt đất vẫn tiếp tục tăng cao. Chỉ đến khi hai nhiệt lượng này ngang bằng nhau thì mặt đất sẽ có nhiệt độ cao nhất, nhiệt lượng do đó toả ra sẽ nâng cao nhiệt độ lớp không khí sát mặt đất. Cả quá trình trên đòi hỏi phải có thời gian. Do vậy thời gian nóng nhất trong ngày không phải đúng giữa trưa mà là sau đó từ 2 đến 3 giờ.

Cũng bởi lẽ đó khi Mặt trời lặn, cả không khí lẫn mặt đất cùng mất đi nguồn cung cấp nhiệt của ánh sáng Mặt trời, vì thế chúng bắt đầu toả nhiệt, nhiệt độ bắt đầu giảm xuống, cho đến sáng sớm ngày hôm sau, nhiệt độ mặt đất hạ tới mức thấp nhất.



*Sau khi Mặt trời mọc, mặt đất mới nhận được nhiệt lượng và nhiệt độ lại dần dần nâng lên. Vì thế trước lúc Mặt trời mọc, nhiệt độ không khí thấp nhất.*

## VÌ SAO CÙNG MỘT TRẬN MƯA NHƯNG CÓ HẠT TO, HẠT NHỎ?




Do tính chất của mây tạo ra mưa khác nhau mà hạt mưa rơi xuống sẽ có kích thước khác nhau. Quyết định độ to nhỏ của hạt mưa chủ yếu là bởi hai yếu tố: hàm lượng hơi nước trong không khí và mức độ vận động theo chiều trong mây. Hàm lượng hơi nước càng cao, vận động chiều thẳng đứng càng mạnh thì hạt mưa sẽ càng lớn.

Vào mùa hạ, gió từ biển thổi vào đất liền làm cho lượng hơi nước trong không khí rất phong phú. Đồng thời nhiệt độ mặt đất rất cao, vận động đối lưu của không khí xảy ra mạnh mẽ. Một khối lượng lớn hơi nước bị đưa lên cao, gặp nhiệt độ giảm thấp bèn ngưng kết thành những hạt nước, tạo ra những khối mây xuất hiện trên bầu trời. Vận động đối lưu càng mạnh mẽ, khối mây hình thành càng dày lớn, trở thành hình trái núi. Khi phần đỉnh mây tạo thành những mây dạng sợi có màu vàng, chứng tỏ khối mây đã phát triển tới mức cực thịnh. Các nhà khí tượng gọi đó là mây vũ tích. Trung tâm mây vũ tích các hạt nước vốn đã to, lại không ngừng va đập hòa kết lẫn nhau, khiến độ lớn của hạt ngày càng tăng thêm, cho đến khi dòng khí mạnh mẽ hướng lên trên không còn đủ sức nâng đỡ hạt nước nữa, nó sẽ rơi xuống mặt đất tạo ra mưa rơi. Vì lẽ đó hạt mưa trong những trận mưa rào sấm chớp có kích thước lớn nhất, đường kính thường 3 - 4 mm, lớn nhất có thể tới 6 - 7 mm. Nhỏ hơn là hạt mưa trong các trận bão, do đặc điểm hơi nước nhiều, đối lưu mạnh, tầng mây dày nên hạt nước tạo thành cũng rất lớn.

Nhỏ nhất là hạt mưa phùn bay lất phất, đường kính chỉ nhỏ dưới 0,5 mm, trong cơn mưa phùn, mây rất mỏng,

không khí lại ổn định, hơi nước không nhiều nên tạo ra hạt mưa rất nhỏ, rơi xuống bay lung tung giữa không trung, tiếp xúc xuống mặt nước không hề gây gợn sóng.

Tuy nhiên, ngay cả trong cùng một tầng mây mà hạt mưa rơi xuống cũng không đều nhau, hạt to hạt nhỏ. Sở dĩ như vậy là bởi hạt mưa do hạt mây lớn lên mà thành, mà những hạt mây nguyên thủy lại có kích cỡ khác nhau bởi hạt nhân ngưng kết to nhỏ khác nhau cũng như thứ tự ngưng kết trước sau khác nhau. Các hạt nước do điều kiện áp suất hơi nước khác nhau nên thành phần nước dễ chuyển từ hạt nước nhỏ sang hạt nước to, khiến các hạt to thì càng to hơn, hạt nhỏ càng bé đi. Hơn nữa từng bộ phận trong đám mây khác nhau về hàm lượng hơi nước, nhiệt độ, mật độ hạt mây, cường độ dòng khí đi lên... khiến cho tốc độ ngưng kết tăng và tốc độ va đập hòa nhập giữa các hạt mây cũng khác nhau. Ngoài ra, độ dày của đám mây ở từng bộ phận cũng không đồng đều nên thời gian và quãng đường di chuyển của các hạt mây khác nhau cũng không giống nhau. Thời gian càng lâu, quãng đường càng dài, sự chuyển dời hơi nước giữa các hạt mây lớn nhỏ càng nhiều, số lần va chạm càng cao thì sự chênh lệch kích cỡ hạt nước sẽ càng rõ rệt.



*Điều kiện  
bốc hơi của  
các hạt mưa  
khi rơi xuống  
cũng khác  
nhau. Tất cả  
những nguyên  
nhân kể trên  
đã khiến các  
hạt mưa khi  
rơi xuống  
đất có kích cỡ  
khác nhau.*

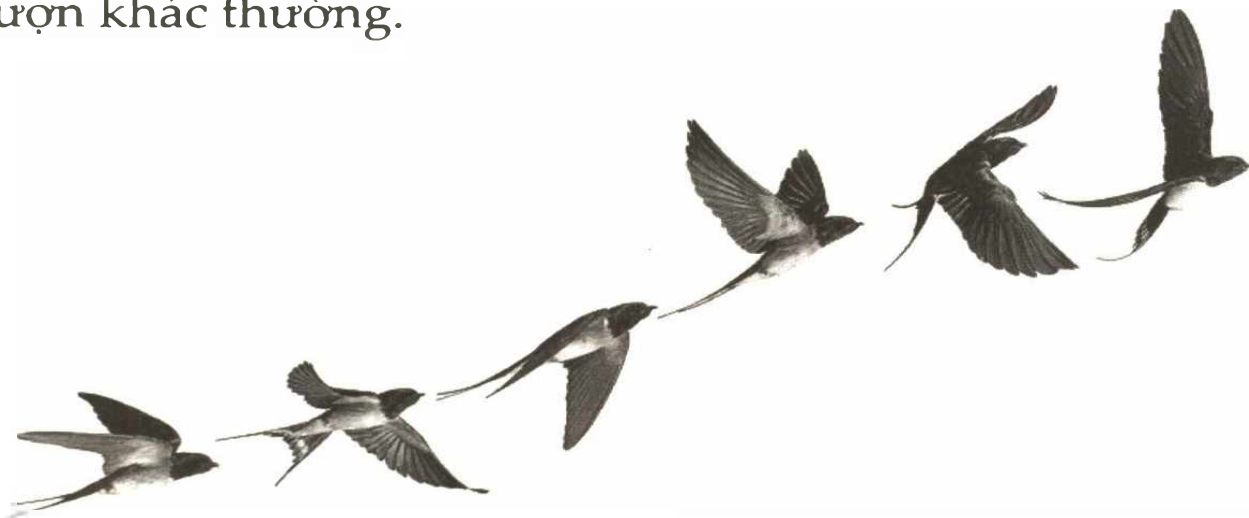


Vào cuối xuân đầu hạ, khi bắt gặp đàn chim én bay là là sát mặt đất, ta có thể dự đoán hôm sau trời sẽ mưa.

Chim én thực ra không có khả năng dự báo thời tiết nắng, mưa. Vậy tại sao hiện tượng loài chim này bay thấp sát mặt đất lại chứng tỏ trời sắp mưa?

Nguyên do là vào những ngày thời tiết xấu, trong không khí có chứa rất nhiều hơi nước, đọng cả vào những bộ cánh mỏng của các loài côn trùng, làm tăng tải trọng bay của chúng, khiến chúng chỉ có thể bay là là sát mặt đất mà thôi. Những côn trùng này có loài tương đối lớn, như những con chuồn chuồn chúng ta có thể trông thấy, cũng có nhiều côn trùng quá nhỏ mắt người không phát hiện ra được. Ngoài ra, những hôm đó khí áp trở nên rất thấp, một số loài sâu bọ nhỏ cũng từ dưới đất chui lên mặt đất hoạt động. Chim én bay lượn sát mặt đất chính là để tìm bắt côn trùng, sâu bọ đó.

Mặt khác, khi thời tiết sắp chuyển sang xấu đi, các dòng khí lưu cũng trở nên hỗn loạn hơn. Chim én không thể lợi dụng chúng để bay cao như bình thường được, nên đường bay của chúng lúc cao lúc thấp, nghiêng ngả bay lượn khác thường.



VÌ SAO MƯA RÀO MAU TẠNH,  
MƯA DẦM LẠI LAI RAI?



*Còn mây tầng và vũ tầng vì có phạm vi bao phủ chiều ngang rộng đến khoảng vài trăm cây số, lại vì mây này tương đối ổn định, di chuyển với tốc độ chậm rãi, nên mưa dầm diễn ra trong thời gian khá dài, thường liên tục trong một vài ngày.*

Vào cuối xuân đầu hạ, khi bắt gặp đàn chim én bay là là sát mặt đất, ta có thể dự đoán hôm sau trời sẽ mưa.

Chim én thực ra không có khả năng dự báo thời tiết nắng, mưa. Vậy tại sao hiện tượng loài chim này bay thấp sát mặt đất lại chứng tỏ trời sắp mưa?

Nguyên do là vào những ngày thời tiết xấu, trong không khí có chứa rất nhiều hơi nước, đọng cả vào những bộ cánh mỏng của các loài côn trùng, làm tăng tải trọng bay của chúng, khiến chúng chỉ có thể bay là là sát mặt đất mà thôi. Những côn trùng này có loài tương đối lớn, như những con chuồn chuồn chúng ta có thể trông thấy, cũng có nhiều côn trùng quá nhỏ mắt người không phát hiện ra được. Ngoài ra, những hôm đó khí áp trở nên rất thấp, một số loài sâu bọ nhỏ cũng từ dưới đất chui lên mặt đất hoạt động. Chim én bay lượn sát mặt đất chính là để tìm bắt côn trùng, sâu bọ đó.

Mặt khác, khi thời tiết sắp chuyển sang xấu đi, các dòng khí lưu cũng trở nên hỗn loạn hơn. Chim én không thể lợi dụng chúng để bay cao như bình thường được, nên đường bay của chúng lúc cao lúc thấp, nghiêng ngả bay lượn khác thường.



Thời kỳ mùa hạ hoặc đầu mùa thu, những trận mưa rào do mây tích vũ hoặc mây tích dày đặc gây ra thường có hạt mưa khá to, rơi với tốc độ nhanh, vì thế mưa rào dữ dội, ta thường ví là mưa như trút nước. Ngược lại vào thời kỳ đông xuân mưa từ các đám mây vũ tầng, cao tầng rơi xuống thường có cỡ hạt trung bình, tốc độ rơi cũng đều đặn và không dữ dội như mưa mùa hạ, thường là mưa dầm dề mãi không ngớt, vì thế gọi là mưa dầm.

Vậy vì sao tính chất của chúng lại khác nhau như vậy? Nguyên do là mây vũ tích và mây dày đặc tạo ra mưa rào có dạng khối lớn, nhưng phạm vi bao phủ theo chiều ngang lại không rộng, chỉ từ mười đến vài chục km, đồng thời khi có gió ở tầng cao hoặc tầng sát mặt đất thổi, nó sẽ bị đẩy đi nhanh chóng. Mây vừa di chuyển đi khỏi thì bầu trời nhanh chóng trở lại trong xanh.

## VÌ SAO NHÌN THẤY ÁNH CHỚP TRƯỚC RỒI MỚI THẤY TIẾNG SẤM SÉT?



Cứ đến mùa hè là hiện tượng sấm chớp lại thường xuất hiện. Trong đám mây dông, khi điện trường giữa vùng tích điện dương và vùng tích điện âm đạt đến một mức độ nhất định thì sẽ xảy ra hiện tượng trung hoà điện tích đồng thời phát ra tia lửa. Hiện tượng phóng tia lửa điện tạo ra luồng ánh sáng cực mạnh, đồng thời trên đường đi của ánh sáng sinh ra nhiệt độ rất cao, khiến không khí cũng như những hạt mây ở lân cận bị nung nóng và giãn nở đột ngột, từ đó phát ra âm thanh nổ rất lớn. Ánh sáng tạo ra trong hiện tượng này chính là tia chớp, còn tiếng nổ là sấm sét.



*Những tiếng vang này đến tai chúng ta với thời gian khác nhau, từ đó cũng tạo thành tiếng sấm rền. Có trường hợp cả mấy nguyên nhân trên đều phát huy tác dụng khiến tiếng sấm rền kéo dài mãi, thậm chí lâu tới 1 phút mới dứt.*

Mặc dù tia chớp và tiếng sấm được phát ra đồng thời, nhưng tại sao chúng ta luôn luôn nhìn thấy tia chớp trước rồi sau đó một lúc mới nghe tiếng sấm rền? Nguyên nhân là vì ánh sáng được lan truyền với tốc độ lớn hơn tốc độ âm thanh rất nhiều lần. Trong không khí, cứ mỗi giây ánh sáng đi được xấp xỉ 30 vạn km. Với tốc độ này chỉ trong một giây có thể bay 7 vòng xung quanh đường xích đạo Trái đất. Trong khi đó âm thanh truyền trong không khí với tốc độ 340m/s, tức là chỉ xấp xỉ 1/90 vận tốc ánh sáng. Từ nơi xảy ra phóng điện, ánh sáng truyền xuống mặt đất thường chỉ tốn khoảng thời gian bằng 1 phần vài chục vạn giây. Cũng với quãng đường đó, âm thanh phải đi với thời gian dài hơn nhiều. Dựa vào kiến thức thông thường này, chúng ta có thể tính được khoảng cách từ nơi phóng điện đến nơi chúng ta đứng thông qua khoảng thời gian nhìn thấy tia chớp tới lúc nghe được tiếng sấm sét.

Đôi khi ta chỉ nhìn thấy tia chớp mà không hề nghe thấy tiếng sấm đi kèm. Đó là bởi lớp mây phóng điện ở cách chúng ta quá xa, hoặc âm thanh phát ra không đủ lớn. Khi ấy vì âm thanh truyền trong không khí bị mất dần năng lượng mà nhỏ dần cho đến khi mất hẳn.

Thông thường trên không trung cứ phóng điện một lần là lại có một tiếng

sấm vang lên. Thế nhưng tại sao đôi khi ta nhìn thấy một tia chớp xoẹt qua, nhưng sau đó lại có tiếng sấm rền kéo dài một hồi mới dứt?

Đó là vì tia chớp xuất hiện trong không trung thường rất dài có tia chớp dầy kéo dài 2-3 km, thậm chí xấp xỉ 10 km. Vì thế, đôi khi từ các phần của tia chớp đến chỗ ta đứng khác nhau nên tiếng sấm truyền từ đó đến ta cũng với thời gian trước sau khác nhau. Mặt khác tia chớp không phải chỉ loé lên một lần là ngừng lại, mà thường trong một khoảnh khắc ngắn ngủi có một chuỗi vài tia chớp xuất hiện. Do vậy khi tiếng sấm của tia chớp đầu tiên còn chưa dứt đã có tiếng sấm của các tia tiếp sau lần lượt chuyển tới, chúng hoà lẫn với nhau tạo thành một hồi sấm rền kéo dài.

Ngoài ra, khi tiếng sấm lan truyền gặp phải mặt đất, vật kiến trúc, núi cao hoặc các đám mây trên trời đều bị phản xạ tạo thành tiếng vang.

## VÌ SAO SÉT HAY ĐÁNH VÀO NHỮNG VẬT THỂ NHÔ CAO TRƠ TRÔI?



Phần dưới những đám mây dông luôn mang điện tích, khi đi gần mặt đất điện năng này sẽ khiến cho mặt đất bị cảm ứng và nhiễm điện tích trái dấu với điện tích ở đám mây. Ví như đám mây mang điện dương thì mặt đất sẽ mang điện âm, ngược lại đám mây có điện âm thì mặt đất sẽ sinh ra điện tích dương. Điện tích này của mặt đất gọi là điện tích cảm ứng.

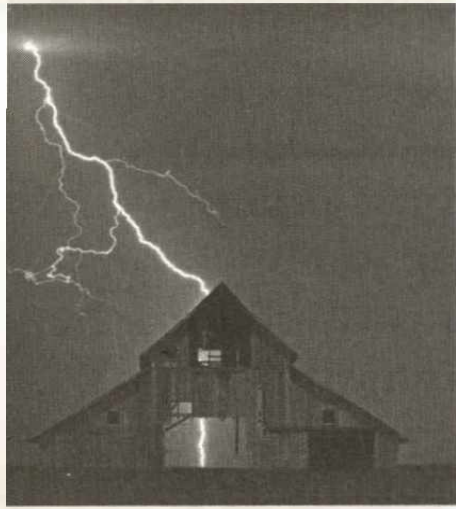
Trong một phạm vi nhỏ dưới mặt đất, điện tích cảm ứng sẽ có cùng tính chất, ví dụ như cùng mang điện tích

đương hoặc cùng mang điện tích âm. Mà điện tích cùng dấu thì đẩy nhau, kết quả là trên mặt đất điện tích lại được phân bố lại. Các thành phần lực đẩy theo chiều của mặt đất này ở những chỗ cong sẽ nhỏ hơn ở những chỗ đất phẳng, vì thế, đương nhiên điện tích sẽ dời đến chỗ đất cong lên, khiến ở chỗ này điện tích cảm ứng nhiều hơn và mật độ cao hơn.

Những vật thể nhô cao bản thân nó cũng là một bộ phận tạo nên địa hình. Vì nó nằm cao hơn khỏi mặt đất nên nó trở thành phần cong lồi nhất của khu vực mặt đất nơi đó. Vì thế khi mặt đất bị cảm ứng với mây dông mà sinh ra điện tích thì các điện tích cảm ứng sẽ tập trung nhiều vào vật thể nhô cao đó. Vì điện tích mang trong vật thể nhô cao lớn hơn nhiều so với mặt đất xung quanh nên khả năng thu hút tia lửa điện đánh vào nó cũng lớn hơn, do vậy nó dễ dàng bị tia lửa sét đánh vào.

Vì lẽ đó cho nên khi trời có mưa dông, chúng ta không đứng trú mưa ở dưới những vật thể nhô cao như cột cờ, tháp nhọn, ống khói, cây to, cột điện,... bởi những chỗ đó là nơi hấp dẫn nhất đối với sét.

Nhưng con người đã từ lâu biết lợi dụng đặc tính này của những vật thể nhô cao để bảo vệ chống sét cho các công trình kiến trúc, đó là cách lắp cột thu lôi.



*Vì điện tích mang trong vật thể nhô cao lớn hơn nhiều so với mặt đất xung quanh nên khả năng thu hút tia lửa điện đánh vào nó cũng lớn hơn, do vậy nó dễ dàng bị tia lửa sét đánh vào.*

Cột thu lôi là một cọc kim loại mà trên đỉnh của nó vươn cao lên trên vật kiến trúc còn phần dưới của nó được nối với mặt đất về điện. Nó sẽ thu hút tất cả những chớp điện xung quanh về phía mình, tự trở thành mạch nối tia lửa điện qua nó dẫn xuống dưới đất. Như thế, những tia sét đáng lẽ đánh vào vật kiến trúc thì giữa chừng bị cột thu lôi thu hút mà dẫn xuống đất, không còn khả năng phá hoại nữa.

## VÌ SAO NGƯỜI Ở GẦN NƠI SÉT ĐÁNH THƯỜNG CẢM THẤY BỊ TÊ DẠI?



Có câu chuyện xảy ra như thế này: Dưới gốc cây ở đầu thôn nọ có buộc một con ngựa thong thả gặm cỏ. Hôm ấy trời trong xanh, chỉ có một đám mây hình nấm lơ lửng giữa không trung. Bất ngờ trời tối sầm lại, mây đen từ đâu kéo tới dày đặc, rồi tiếng sấm sét nổi lên long trời lở đất. Trong chớp mắt, một luồng ánh sáng trắng loé lên đánh trúng vào một ngọn tháp ở cách gốc cây chừng 50m làm bầu tháp vỡ tan tành. Nhìn lại phía con ngựa đã thấy nó mềm nhũn bốn chân, đang nằm giãy giụa trên mặt đất. Thì ra con ngựa đã bị ảnh hưởng bởi hiện tượng theo khí tượng học gọi là “sét đánh ngược”!

Do phần đáy đám mây dông có mang điện tích nên khi đến gần mặt đất cảm ứng làm cho mặt đất cũng mang điện tích cảm ứng. Cây cối, cơ thể người, động vật, vật kiến trúc lúc này trên thực tế cũng là bộ phận của mặt đất, do vậy cũng sẽ mang điện tích cảm ứng.

Khi chớp sét đánh vào mặt đất, điện tích cảm ứng ở mặt đất sẽ theo con đường tia sét đánh xuống mà đi lên đám



*Ở nơi mặt đất bị sét đánh vào, do điện tích cảm ứng đã phóng cả lên không nên thiếu điện tích. Khi đó, điện tích cảm ứng của bề mặt cây cối, cơ thể người, động vật,... ở xung quanh phải dồn về nơi thiếu điện tích để tiếp tục hiện tượng sét đánh ngược.*

mây. Tia chớp từ mặt đất phóng trở lên không trung được gọi là sét đánh ngược. Chớp sét này thường phát ra những tia lửa rất chói lọi.

Ở nơi mặt đất bị sét đánh vào, do điện tích cảm ứng đã phóng cả lên không nên thiếu điện tích. Khi đó, điện tích cảm ứng của bề mặt cây cối, cơ thể người, động vật,... ở xung quanh phải dồn về nơi thiếu điện tích để tiếp tục hiện tượng sét đánh ngược. Những điện tích cung cấp bổ sung này thông thường truyền từ dưới gốc cây đi qua thân cây mà phóng vào không trung. Dòng điện tích từ xung quanh chạy về gốc cây để phóng tạo ra những chênh lệch điện thế gọi là “điện thế bước”. Đối với người hay động vật đứng gần, do tác dụng của điện thế bước, điện tích sẽ truyền từ mặt đất qua một chân rồi lại từ chân bên kia truyền xuống đất để phóng tới nơi sét ngược. Như vậy là trên cơ thể người, động vật đã có một dòng điện đi qua. Với một dòng điện yếu đi qua cơ thể, con người thường cảm thấy tê dại đôi chút. Nếu với dòng điện mạnh hơn có thể khiến các cơ bắp này sinh co rút. Trường hợp con ngựa kể trên kia bị ngã lăn dưới đất chính là do sự co rút cơ bắp bởi dòng điện gây ra.



Cứ vào buổi chiều hay lúc xẩm tối mùa hè, khi không khí trở nên oi bức ngột ngạt vô cùng, đột nhiên tiếng sấm rền nổi lên rồi trong ánh chớp sáng loè, mưa đổ xuống như trút nước, bầu trời dường như chìm trong cơn giận dữ của thiên nhiên. Nhưng chỉ sau một lát, tiếng sấm dịu dần, mây đen tan mau, bầu trời xanh lại hiện về với những đám mây trắng nhẹ bồng bênh. Cảnh vật trở lại yên tĩnh và bầu không khí vô cùng tươi mát. Hiện tượng thời tiết này thường gặp vào mùa hè được gọi là cơn dông.

Cơn dông được hình thành là do thời tiết nóng bức mùa hè, không khí tại các địa phương cực bộ xuất hiện sự đối lưu mạnh mẽ, khiến cho khối lượng lớn không khí nóng và ẩm ùn ùn bốc lên không hình thành đám mây vũ tích gây ra mưa gió sấm chớp.

Trong không khí mùa hè có chứa rất nhiều hơi nước, dưới ánh nắng gay gắt của Mặt trời chiếu vào mặt đất làm nhiệt độ tăng lên, không khí bị bốc lên cao. Hơi nước đi theo không khí lên tới độ cao 2-3km sẽ hình thành những khối mây tích lớn mà chúng ta thường nhìn thấy từng đám mây trắng như bông trôi nổi trên bầu trời mùa hè. Mây tích thường là tiền thân của mây vũ tích. Không khí vẫn tiếp tục đi lên, khiến những đám mây tích không ngừng gia tăng bề dày và phát triển bề rộng, trở thành mây tích dày đặc. Sau đó trong điều kiện thích hợp, mây tích dày đặc vẫn tiếp tục phát triển lên trên, đến tầng cao từ 7-10km hình thành mây vũ tích. Ở độ cao này do gặp tầng khí ổn định hoặc bản thân mây không thể lan rộng ra được nữa, phần đỉnh mây vũ tích sẽ nở rộng ra 4 phía. Vào trước cơn dông ta vẫn thường thấy đám mây đen trên


trời dày lên và lan ra rất nhanh, thoáng một lúc đã phủ kín cả bầu trời.

Trong lòng đám mây vũ tích dày hàng vài cây số này có chứa thành phần nước rất lớn, trong đó ngoài hơi nước ra, còn có hạt nước và những tinh thể băng. Hạt nước và băng cũng tăng dần thể tích trong đám mây, đến khi dòng khí đi lên không đủ sức nâng đỡ chúng nữa, chúng sẽ rơi xuống, hạt băng cũng tung ra thành tuyết rồi thành giọt mưa.

Sự đối lưu nhiệt lực mạnh mẽ tạo ra mây vũ tích chỉ dễ dàng trong điều kiện thời tiết nóng bức, cho nên mưa dông cũng thường xuất hiện vào mùa hè. Những đám mây vũ tích hình thành bởi hiện tượng đối lưu nhiệt luôn bị xáo động rất dữ dội nên thường làm xuất hiện hiện tượng sấm sét. Hơn nữa dòng không khí đi lên lúc mạnh lúc yếu khiến các đám mây vũ tích bị đẩy di chuyển đi lại liên tiếp vì thế lượng mưa không đồng đều, tạo ra từng đợt mưa đổ xuống lúc to lúc nhỏ.

Ở trong đất liền, nhiệt độ không khí lên cao nhất vào sau buổi trưa. Đó cũng là lúc sự vận động đi lên của không khí mãnh liệt nhất. Vì vậy thời gian xảy ra cơn dông thường là sau buổi trưa cho tới xế tối.

Ngược lại ở ngoài khơi, do nước biển có tỉ nhiệt lớn, nó lại có thể truyền năng



Ở trong đất liền, nhiệt độ không khí lên cao nhất vào sau buổi trưa. Đó cũng là lúc sự vận động đi lên của không khí mãnh liệt nhất. Vì vậy thời gian xảy ra cơn dông thường là sau buổi trưa cho tới xế tối.



lượng Mặt trời chiếu xuống từ mặt nước tới các tầng sâu, nên nhiệt độ không khí sát mặt biển ban ngày không cao, cả tầng khí ổn định, khó gây ra cơn dông vì đối lưu. Nhưng tới ban đêm, không khí tầng trên bị lạnh đi trong khi không khí tầng dưới được nước biển truyền nhiệt trở nên cao hơn rõ rệt, không khí trở nên rất không ổn định, hiện tượng đối lưu phát sinh ra từ đó tạo ra cơn dông. Cho nên mưa dông thường xảy ra ban ngày ở đất liền và xảy ra ban đêm ở trên biển.

## SƯƠNG MUỐI HÌNH THÀNH NHƯ THẾ NÀO?



Những đêm giá rét, bầu trời đầy trăng sao, không hề có gió nhẹ lay động ngọn lá. Sáng dậy ra ngoài cửa thấy khắp trên ngọn cỏ, mái nhà, thậm chí cả ở mặt dưới viên ngói phủ đầy sương muối trắng muốt.

Giờ quyền lịch ra xem thấy hàng năm vào hạ tuần tháng 10 luôn có một tiết gọi là “sương giáng”, nghĩa là “roi sương muối”. Chúng ta thường thấy mưa roi, hoặc tuyết roi chứ chưa ai nom thấy sương muối “roi” bao giờ. Chẳng lẽ sương muối cũng từ trên trời rơi xuống?

Mặt đất vào ban ngày được Mặt trời chiếu vào, nhiệt độ tăng cao hơn, làm cho nước ở đó không ngừng bốc hơi, khiến lớp không khí sát mặt đất lúc nào cũng có lượng hơi nước nhất định. Sang cuối thu, trong mùa đông và đầu xuân, ban đêm trời rất giá rét, nhất là vào những đêm không có mây, gió. Khí lạnh đọng lại sát mặt đất, khi tiếp xúc với những vật thể có nhiệt độ lạnh dưới 0°C thì một phần hơi nước sẽ bám vào bề mặt vật đó mà ngưng kết thành tinh thể băng nhỏ. Đó chính là sương muối. Vì sương



*Khí lạnh đọng lại sát mặt đất, khi tiếp xúc với những vật thể có nhiệt độ lạnh dưới 0°C thì một phần hơi nước sẽ bám vào bề mặt vật đó mà ngưng kết thành tinh thể băng nhỏ. Đó chính là sương muối.*

muối là hơi nước ở sát mặt đất ngưng kết thành băng cho nên nó không thể từ trên trời rơi xuống được. Khi ấy bất gặp bất cứ nơi nào, chỉ cần có đủ điều kiện là nó ngưng kết lại ở đó. Do vậy đôi khi chúng ta có thể phát hiện sương muối đọng cả ở mặt dưới viên ngói hoặc hòn gạch. Có lẽ cái từ “sương giáng” cũng cần sửa lại cho chính xác. Nhưng vì đây là tên gọi dùng đã quen, truyền từ bao đời tới nay nên chúng ta để nguyên cũng chẳng sao, chỉ cần nhớ nguyên lý tạo ra nó là được.

Đối với các vật thể để ngoài trời ban đêm giá rét, mỗi vật lại có điều kiện ngưng kết sương muối khác nhau. Đồ sắt chẳng hạn, do tỉ nhiệt thấp sau khi khuếch tán nhiệt lượng rất dễ trở nên lạnh giá, nên dễ dàng xuất hiện sương muối. Gạch ngói do có nhiều lỗ xộp nhỏ, sự cách nhiệt giữa các bộ phận của nó rất tốt nên khi đã bị lạnh rồi sẽ khó nóng lên bởi nhiệt độ từ chỗ khác truyền tới. Trong thời tiết giá rét, đó cũng là vật dễ đọng sương muối. Lá cỏ cây vì mỏng lại có cả 2 mặt cùng tán nhiệt nên càng dễ làm lạnh, có điều kiện xuất hiện sương muối. Đất ruộng chỗ đã cày tơi so với chỗ chưa cày cũng vì độ dẫn nhiệt khác nhau mà điều kiện ngưng kết sương muối cũng khác nhau, vì thế sương muối thường xuất hiện ở chỗ đất đã cày trước rồi sau mới có ở chỗ chưa cày.



Bão và áp thấp nhiệt đới là một trong những hiện tượng thiên nhiên xảy ra trong bầu khí quyển của Trái đất. Hiện tượng này xảy ra khá phổ biến và ảnh hưởng đến cuộc sống của con người, tuy nhiên, không phải ai cũng biết nguyên nhân gây ra hai hiện tượng thiên nhiên này.

Theo khoa học, bão và áp thấp nhiệt đới được gọi chung là xoáy thuận nhiệt đới, là một vùng gió xoáy, có đường kính tới hàng trăm kilômét, hình thành trên vùng biển nhiệt đới. Ở Bắc bán cầu, gió thổi xoáy vào trung tâm theo hướng ngược chiều kim đồng hồ. Áp suất khí quyển trong bão thấp hơn rất nhiều so với xung quanh và thường dưới mức 1.000mb. Sự chênh lệch về khí áp ở vùng tâm bão với các vùng xung quanh là nguyên nhân gây ra tốc độ gió bão rất lớn. Bão, áp thấp nhiệt đới có thể ví như một chiếc bánh khổng lồ, khi cắt đôi “chiếc bánh” đó ta thấy bên trong nó cũng có “nhân bánh” đó là mắt bão và thành mắt bão.

Như vậy có thể xem bão là một vùng gió xoáy từ các phía thổi vào trung tâm bão, càng gần trung tâm thì gió càng mạnh, có khi lên đến vài trăm cây số một giờ, nhưng chính giữa lại là một vùng gió tương đối nhẹ hay lặng gió gọi là mắt bão. Không khí xung quanh dồn vào giữa không phải theo những đường thẳng mà theo hình xoắn ốc. Trong một trận bão, ở tầng gần mặt đất không khí bốn bề di chuyển vào giữa, đến vùng tâm bão thì không khí chuyển động lên cao rồi tỏa ra tứ phía. Bão bắt nguồn từ các vùng biển nhiệt đới, làm chuyển động một khối không khí ẩm rất lớn. Khối không khí ẩm này chuyển động lên cao thì hơi nước mà nó chứa ngưng tụ lại thành mây và gây ra mưa, cho nên vùng bão không những có gió mạnh mà lại có mây dày đặc phủ kín và mưa nhiều.



*Năng lượng sinh ra trong một trận bão đủ để loài người sử dụng trong 5 năm, tuy nhiên cho đến nay chúng ta chưa có cách nào thu giữ được nguồn năng lượng to lớn này.*

Một trong những hệ quả do bão gây ra là sóng thần. Ở vùng tâm bão thường có áp suất âm, nghĩa là áp suất có hướng ngược từ dưới lên, do đó nó hút nước biển và tạo nên sóng có chiều cao lên tới 8-10 m. Ở vùng gần bờ, sóng thần có thể đạt độ cao 20-30 m, do đó nó có thể phá hủy nhiều công trình, nhà cửa ở ven biển, gây ra nhiều thiệt hại khác về người và gia súc. Ngoài ra, đi kèm với bão thường có mưa lớn đôi khi tới 1.000 mm.

Năng lượng sinh ra trong một trận bão đủ để loài người sử dụng trong 5 năm, tuy nhiên cho đến nay chúng ta chưa có cách nào thu giữ được nguồn năng lượng to lớn này.

Trên các đại dương, người ta phát hiện ra bảy vùng sinh bão nhiệt đới. Phần lớn chúng phân bố gần xích đạo.

Hàng năm trên Trái đất trung bình có khoảng 80 trận bão nhiệt đới. Nơi hay xảy ra nhiều nhất là vùng ven biển phía nam của lục địa châu Á, khu vực mặt nước của Bắc và Nam Mỹ.

Bão là một trong những hiện tượng tự nhiên gây ra nhiều thiệt hại về người và của. Chẳng hạn như ở Bangladesh trong khoảng 30 năm gần đây bão đã làm chết hơn 700 ngàn người. Trận bão khủng khiếp nhất vào tháng 11 năm 1970 đã làm chết 300 ngàn người; 3,6 triệu người mất nhà ở.

Ở Nhật Bản hàng năm phải chịu đựng trên 30 trận bão. Trận bão mạnh nhất trong lịch sử Nhật Bản vào năm 1953 đã giết chết 5 ngàn người, phá hủy 150 ngàn nhà cửa, 39 ngàn người bị ảnh hưởng, xói mòn hoặc che phủ hơn 30 ngàn ha đất canh tác. Cùng với bão là 7 ngàn vụ sạt lở đất. Tổng thiệt hại về kinh tế tới 50 tỷ đô la Mỹ.

Một trận bão khác vào năm 1991 ở Nhật Bản đã làm chết 62 người, phá hủy 700 ngàn nóc nhà, thiệt hại tổng cộng 5,2 tỷ đô la.

Đi kèm với bão thường có mưa lớn. Một trong những trận mưa lớn đã xảy ra ở Nhật Bản vào năm 1979 ở vùng đồng bằng, trong vòng một ngày đêm, mưa đã trút xuống với cường độ 500 mm. Mưa lớn đã gây ra các dòng bùn đá, phá hoại các sườn núi, làm 143 người chết, 426 người bị thương, phá hủy 427 tòa nhà, chôn vùi 2.150 ha đất canh tác, 5.990 đoạn đường bị hư hại, 7.225 vụ lở đất.

## VÌ SAO SÁNG SỚM MÙA THU, MÙA ĐÔNG HAY CÓ SƯƠNG MÙ?




Không khí chỉ có khả năng chứa một lượng hơi nước ở một mức nhất định. Khi đạt tới hạn định này hơi nước sẽ bão hoà. Nhiệt độ không khí càng cao, khả năng chứa hơi nước của nó càng lớn. Ví dụ  $1\text{cm}^3$  không khí ở  $4^\circ\text{C}$  có thể chứa lượng hơi nước lớn nhất là 6,36g, nhưng ở  $20^\circ\text{C}$  thể tích không khí ấy có thể chứa 17,30g hơi nước. Khi hơi nước vượt quá mức bão hoà, lượng hơi nước dư ra sẽ bị ngưng kết lại thành giọt nước nhỏ hoặc tinh thể băng. Ví như ở  $4^\circ\text{C}$  trong không khí lại có tới 7,36g hơi nước, khi ấy một gam hơi nước dư ra sẽ hoá thành giọt nước. Như vậy lượng hơi nước quá bão hoà trong không khí sẽ ngưng kết thành giọt nước, điều này chủ yếu là do nhiệt độ giảm xuống gây ra.

Mặt đất khi tán nhiệt sẽ nguội đi, nó sẽ ảnh hưởng ngay tới lớp không khí ở sát mặt đất, khiến nhiệt độ không khí ấy giảm đi. Nếu đó là không khí ẩm thì tới một mức nào đó, một phần hơi nước trong không khí sẽ ngưng kết tạo ra rất nhiều hạt hơi nước trôi nổi bồng bềnh trong lớp khí sát mặt đất. Số lượng hạt nước này nếu có nhiều trong lớp không khí tầng thấp sẽ cản trở tầm nhìn của con người. Đó là sương mù.

Sương mù được hình thành như vậy nên nó không phải là từ trên trời rơi xuống. Nó cũng giống như mây, đều tạo thành khi nhiệt độ hạ thấp. Trên thực tế, sương mù chẳng qua là đám mây ở sát mặt đất mà thôi.

Ban ngày, nhiệt độ tương đối cao, trong không khí có thể chứa được nhiều hơi nước hơn. Nhưng khi bước vào đêm khuya, nhiệt độ xuống thấp, khả năng hàm chứa nước của không khí kém đi, cho nên một phần hơi nước sẽ ngưng kết lại hoá sương mù. Đặc biệt là vào mùa thu, đông, đêm đã dài, lại nhiều khả năng trời quang, gió nhẹ, mặt đất toả nhiệt nhanh hơn mùa hạ khiến nhiệt độ ở đây giảm xuống khá đột ngột. Điều đó khiến hơi nước trong không khí sát mặt đất dễ dàng bão hoà hình thành sương mù từ nửa đêm đến sáng sớm. Đó là nguyên nhân khiến buổi sáng mùa thu, mùa đông hay có sương mù.



*Mặt đất khi tán nhiệt sẽ nguội đi, nó sẽ ảnh hưởng ngay tới lớp không khí ở sát mặt đất, khiến nhiệt độ không khí ấy giảm đi. Nếu đó là không khí ẩm thì tới một mức nào đó, một phần hơi nước trong không khí sẽ ngưng kết tạo ra rất nhiều hạt hơi nước trôi nổi bồng bềnh trong lớp khí sát mặt đất.*

## VÌ SAO CÁC CƠN BÃO ĐỀU SINH RA TỪ BIỂN NHIỆT ĐỚI?



Vào mùa mưa bão hàng năm, nếu để ý nghe các bản tin dự báo bão trên các phương tiện thông tin đại chúng, ta có thể sẽ phát hiện ra một điều là bão bao giờ cũng phát sinh từ trên biển Thái Bình Dương, ở đúng vị trí vùng biển nhiệt đới trong phạm vi từ 2 đến 20 độ vĩ tuyến Bắc. Hiện tượng này lặp đi lặp lại, năm nào cũng thế. Có thể coi biển nhiệt đới là cái nôi của mọi cơn bão. Ví dụ ở khu vực nước ta, bão thường sinh ra ở ngoài bờ biển phía đông Philippines và đảo Hải Nam Trung Quốc.

Muốn sản sinh ra bão cần phải có hai điều kiện chủ yếu là nhiệt độ tương đối cao và lượng hơi nước dồi dào.

Khi đun nước, nước ở đáy nồi được đẩy lên trên. Đó là vì nước ở đó nóng nở ra mà nổi lên. Đối với không khí cũng vậy, không khí ở tầng dưới nhận được nhiệt cũng bay lên phía trên. Trong vùng nhiệt độ cao, nếu phát sinh những nhiễu loạn trong không khí như thế, một khối lớn không khí bắt đầu bốc lên tạo ra áp thấp trên mặt đất. Khi đó không khí ở khu vực xung quanh khu vực không khí vừa bốc lên sẽ ào ạt đổ vào đó, rồi do tác động của lực tự quay của trái đất, không khí đổ vào sẽ xoáy tròn như cỗ bánh xe khổng lồ. Đây là một nguyên nhân gây ra cơn bão. Khi không khí đi lên nở ra gặp lạnh, hơi nước chứa trong nó ngưng tụ lại thành giọt nước đồng thời toả ra nhiệt lượng. Điều này lại càng góp phần tăng cường dòng khí bốc lên, khiến khí áp mặt đất đã thấp lại càng hạ thấp thêm, cơn xoáy không khí lại càng mãnh liệt, thúc đẩy cơn bão hình thành.

*Cũng theo thống kê đó, các vùng biển phát sinh ra bão chủ yếu là vùng biển phía đông Philippines, biển Đông, quần đảo Tây Ấn Độ và bờ biển phía đông Australia. Nước biển ở các nơi đó nhiệt độ cao, cũng là nơi gặp gỡ các đợt gió mùa của hai bán cầu, vì thế trung bình trong một năm có đến trên 20 cơn bão phát sinh.*

Chỉ có ngoài biển vùng nhiệt đới có đủ cả hai điều kiện nêu trên. Mặt biển ở đó có nhiệt độ không khí rất cao do tầng thấp ở đây nhận được nhiệt năng dồi dào của nước biển truyền cho. Đó cũng là nơi giàu hơi nước nhất địa cầu, nó sẽ là động lực chính hình thành và phát triển thành cơn bão. Nếu không có nguồn động lực này thì cho dù bão có được hình thành nhưng rồi cũng sẽ tự tan. Một điểm nữa là vùng này cách xích đạo một khoảng cách nhất định, lực tự quay của Trái đất sẽ ảnh hưởng có lợi cho vòng xoáy không khí và tăng cường các dòng khí xoáy này. Điểm thứ ba là tình trạng mặt biển nhiệt đới đơn thuần hơn các vùng ở vĩ độ trung bình, không khí ở trên cùng một khu vực luôn giữ cố định những điều kiện bất biến trong một thời gian khá dài để cho bão có đủ thời gian tích góp năng lượng ập ủ thành trận bão. Các điều kiện kể trên phối hợp với nhau, chỉ cần có một sự khởi đầu thích hợp, ví như trên không trung có dòng không khí tản ra theo hình nan quạt, hoặc gió mùa của hai bán cầu bắc và nam gặp nhau tại nơi hơi lệch về phía bắc đường xích đạo,... khi đó tại một vùng biển xích đạo sẽ hình thành và phát triển cơn bão. Theo thống kê, các cơn bão biển nhiệt đới thường phát sinh tại khu vực mặt biển có nhiệt độ lên quá 16 - 27 độ C.





Bão thực chất là một khối không khí quay tròn có phạm vi rất lớn, nó vừa xoay vừa di chuyển. Tại trung tâm của bão, áp suất khí rất thấp, trong khi không khí ở xung quanh xoáy rất nhanh xung quanh tâm bão theo chiều ngược lại với kim đồng hồ. Không khí ở tầng thấp vừa quay vừa đổ về trung tâm áp suất thấp, tốc độ dòng khí này càng nhanh thì tốc độ gió càng cao. Trung bình tâm bão là một diện tích hình tròn có đường kính khoảng 40 km, thường gọi là mắt bão. Không khí xung quanh bên ngoài mắt bão quay tròn rất gấp tạo ra lực ly tâm, khiến không khí bên ngoài khó mà vào được vùng mắt bão. Chính vì thế mắt bão trông giống như một chiếc ống đon độc do một vòng tường bằng mây bao bọc, trong nó không khí dường như không quay và gió cũng rất yếu ớt.

Không khí bên ngoài mắt bão vừa quay vừa tiến về phía trung tâm có áp suất thấp, mang theo rất nhiều hơi nước. Do không xâm nhập được vào mắt bão, nó phải bốc lên xung quanh vùng này, hình thành nên một đám mây cao ngất phình to màu xám xịt và từ đó đổ xuống những đợt mưa như trút nước. Trong khi đó tại mắt bão lại xuất hiện dòng khí đi xuống, nhờ thế ở đây trời quang, mưa tạnh thậm chí ban đêm còn nhìn thấy cả những chòm sao lấp lánh trên không. Vì mắt bão thường không có mây hoặc ít mây nên trên những bức ảnh chụp từ vệ tinh xuống, mắt bão được ghi lại như một điểm tròn nhỏ màu đen. Sau khi mắt bão di chuyển qua rồi, thời tiết rất xấu lại lặp đi lặp lại và phát sinh ra mưa to, gió lớn.



*Ở trong mắt bão, thường hay có những đàn chim rất đông bay lượn. Những con chim biển này bị những dòng khí cuốn dạt vào mắt bão và vô tình nhờ vậy mà tìm được nơi tránh gió tuyệt vời.*

Ở trong mắt bão, thường hay có những đàn chim rất đông bay lượn. Những con chim biển này bị những dòng khí cuốn dạt vào mắt bão và vô tình nhờ vậy mà tìm được nơi tránh gió tuyệt vời. Có trường hợp bão di chuyển đã đem theo những đàn chim như vậy đi tới những miền rất xa lạ.

Trong mắt bão tuy trời quang gió lặng nhưng sóng biển ở đó lại đặc biệt hung dữ. Đó là vì khí áp tại điểm trung tâm cơn bão này rất thấp so với xung quanh. Những thí nghiệm tiến hành cho thấy, khi đặt một cốc nước vào trong chiếc chuông thủy tinh rồi hút dần không khí trong chuông ra, lúc không khí đã trở nên rất loãng, áp suất giảm tới một mức nhất định thì nước trong cốc sôi sục nổi bọt lên tựa như đặt trên bếp mà đun vậy. Cho nên ở những nơi tâm bão đổ bộ lên bờ, sóng biển dâng rất cao gây thiệt hại to lớn.





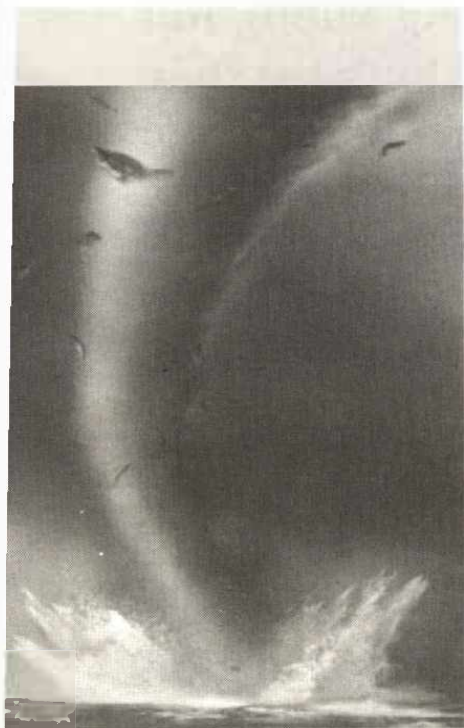
Gió lốc, dân gian thường gọi là vòi rồng, có lẽ là do ngoại hình tròn dài của nó từ trên trời thông xuống hút nước lên. Thực chất nó là một cột không khí hình trụ xoáy tròn với tốc độ khủng khiếp, đầu trên của nó nối liền với mây, còn đầu dưới khi thì buông thông lơ lửng giữa trời không, khi thì tiếp xúc xuống tới mặt đất hoặc mặt nước. Có trường hợp từ trong mây xuất hiện đồng thời hai vòi rồng vừa xoáy vừa di chuyển.

Vòi rồng là một hiện tượng vô cùng nguy hiểm, tốc độ gió trong vòi rồng luôn luôn cao từ vài chục đến vài trăm mét một giây. Phải biết rằng gió bão khủng khiếp cấp 12 cũng chỉ đạt tốc độ 33 m/s mà thôi. Đủ thấy sức phá hoại ghê gớm của vòi rồng. Trên mặt đất, nó dễ dàng đưa giỡn nhắc bổng người, súc vật, đồ vật lên cao rồi quăng ra xa. Nó có thể nhổ bật gốc cây cô thụ, thổi bay nhà cửa, nhắc bổng cột điện,... Còn trên biển vòi rồng dư sức lật chìm tàu thuyền, hút lên trời cả cột nước khổng lồ...

Phạm vi của vòi rồng không vượt quá 1 km. Đường kính vòi của nó cũng chỉ từ 25 đến 100 m khi ở trên biển và 100 - 1.000 m khi ở trên cạn. Sự xuất hiện của nó khá đột ngột, từ khi xuất hiện đến lúc biến mất thường chỉ vài phút, lâu nhất cũng không quá vài giờ. Hành trình di động của vòi rồng ngắn nhất là 30 m, dài nhất có thể tới vài trăm cây số.

Chiếc nôi sinh ra vòi rồng là ở dưới những đám mây vũ tích đang mạnh mẽ phát triển.

Nếu ra sông quan sát sẽ thấy dòng nước chảy xiết đang băng băng lao về phía trước bỗng gặp phải một cọc gỗ hoặc mố cầu đứng giữa dòng thì dòng xoáy tròn hình



*Vòi rồng luôn xuất hiện vào thời kỳ giao thời giữa hai mùa xuân hè, hoặc thu và thường đi kèm với đám mây vũ tích đang phát triển.*

thành một xoáy nước. Vòi rồng chính là một vòng xoáy như thế trong không khí. Trong đám mây vũ tích đang rầm rộ phát triển, không khí bị nhiễu động ghê gớm do sự chênh lệch rất lớn về nhiệt độ, độ ẩm, hướng gió và tốc độ gió gây ra. Như tốc độ dòng khí lưu đi xuống luôn luôn đạt tới cấp 8 thì dòng khí đi lên chỉ ở cấp 3, cấp 4. Sự nhiễu động không khí trong lòng đám mây vũ tích sinh ra tác dụng xoáy ốc. Và khi tác dụng này đạt tới mức độ nhất định thì sẽ xuất hiện vòi rồng. Hoặc như sự chênh lệch về nhiệt độ, trong khi ở mặt đất là 20 độ C thì ở gần đám mây vũ tích nhiệt độ sụt xuống còn khoảng 10 độ C, và ở tầng cao 4.000 m nhiệt độ là 0 độ C, ở 8.000 m lạnh tới -30 độ C. Do vậy, không khí lạnh ào ạt chìm xuống dưới, còn không khí nóng ùn ùn bốc lên cao. Sự dao động lên xuống của không khí các tầng trên dưới như thế hình thành nhiều đám xoáy ốc. Những xoáy ốc đó bành trướng dần, dao động lên xuống kịch liệt cuối cùng tạo ra vòng xoáy lớn. Đó chính là vòi rồng.

Vòi rồng luôn xuất hiện vào thời kỳ giao thời giữa hai mùa xuân hè, hoặc thu và thường đi kèm với đám mây vũ tích đang phát triển.

## CƯỜNG ĐỘ LỐC XOÁY F LÀ GÌ?



Tiến sỹ T. Theodore Fujita đã phát triển được một hệ thống phân biệt cấp độ của lốc xoáy dựa trên việc đo tác hại lên các công trình do cường độ gió.

Thang độ F ban đầu (F-scale) đã không còn được sử dụng nữa, thay vào đó là một phiên bản được cải tiến. Tốc độ gió lốc xoáy nói chung vẫn còn là một bí ẩn và tốc độ gió trên F-scale phiên bản đầu tiên chưa bao giờ được thử nghiệm và chứng minh một cách khoa học. Bởi vì thiệt hại tương tự có thể là do các trận gió khác nhau, phụ thuộc vào cấu trúc của công trình có chất lượng như thế nào, hướng gió, thời gian diễn ra...

F-scale đã được cải tiến xếp hạng thiệt hại do lốc xoáy gây ra từ F0-F5 dựa trên các tiêu chí như tòa nhà, cây cối, cấu trúc công trình...

## NHỮNG ĐỢT KHÔNG KHÍ LẠNH HÌNH THÀNH NHƯ THẾ NÀO?



Những đợt không khí lạnh được hình thành từ cao áp của các vùng lạnh giá Bắc cực, Siberia, Mông Cổ,... Tại các khu vực này hầu như quanh năm có tuyết phủ, khối không khí ở khu vực này hầu như nằm trên đồng tuyết lạnh, tích tụ đến mức nào đó, áp suất không khí tăng lên tràn xuống phía nam là nơi có áp suất thấp hơn, giống như nước từ nơi cao tràn xuống nơi thấp.



*Nếu gió thổi nhiều trong đêm, các luồng khí giao nhau, làm tăng nhiệt độ bầu không khí gần mặt đất, làm hơi nước trong không khí tan ra không đọng lại được.*

Vào mùa thu hoặc mùa đông, sáng sớm nếu bạn ra đồng các bạn sẽ thấy ngay những giọt sương đọng trên ngọn cỏ, lá cây, và trên mạng nhện. Ánh sáng Mặt trời chiếu qua trông long lanh như những hạt ngọc. Người ngày xưa tin rằng những giọt sương này từ trời rơi xuống, thậm chí có người cho rằng từ những vì sao xa xôi rơi xuống. Các nhà luyện đan trước đây thường rất cẩn thận đi thu nhập những hạt sương này để lấy nước luyện “kim đan” và thuốc “trường sinh”.

Kỳ thực những hạt sương này không phải từ trên trời, hoặc từ vì sao xa xăm rơi xuống mà chính là hơi nước trong tầng không khí thấp gặp lạnh đọng lại. Vào mùa đông nếu bạn hà hơi vào kính cửa sổ, thì trên mặt kính đọng lại những hơi nước của bạn. Mùa hè nếu bạn để que kem vào cốc thủy tinh, sau một lúc ngoài cốc có nhiều giọt nước đọng lại.

Đêm đông trời quang, nhiệt lượng trên mặt đất tỏa đi rất nhanh, bầu khí ấm trên đồng ruộng giảm xuống, trời trở lạnh, hơi nước trong bầu không khí tầng thấp sẽ kết lại đọng trên ngọn cỏ, lá cây, mạng nhện. Nhưng vì sao khi có những giọt sương đọng này trời thường nắng ráo? Bởi vì việc hình thành các giọt sương này được thực hiện trong điều kiện nhất định: không khí ổn định, ít gió, trời trong xanh, không

mây. Nếu trời có nhiều mây, thì tầng mây này chẳng khác gì những chiếc khăn bông phủ lên mặt đất, nhiệt lượng khó tỏa vào trong không trung. Nhiệt lượng này khi bay lên bị tầng mây chặn lại, một phần quay về mặt đất, một phần bị mây hấp thụ. Nếu mây hấp thụ thì sau đó lại bức xạ nhiệt xuống mặt đất trở lại. Cho nên bầu trời có mây, chẳng khác gì cái phòng ấm, nó có tác dụng giữ nhiệt thì những giọt nước cũng không hình thành.

Nếu gió thổi nhiều trong đêm, các luồng khí giao nhau, làm tăng nhiệt độ bầu không khí gần mặt đất, làm hơi nước trong không khí tan ra không đọng lại được.

Những giọt sương này rất có lợi cho sản xuất nông nghiệp vì nó làm cỏ cây, đất đai ẩm ướt, có tác dụng thúc đẩy cây cỏ phát triển.

## CON NGƯỜI CÓ THỂ TÁC ĐỘNG GIẢM BÃO ĐƯỢC KHÔNG?




Từ tháng 7 đến tháng 10 trong năm, bão thường đổ bộ vào đất liền. Bão gây ảnh hưởng xấu tới mùa màng, nhà cửa nhưng cũng mang hơi nước vào làm mưa cho những vùng hạn hán.

Để phát huy mặt có lợi và hạn chế tác hại của bão, nhiều nước đã thí nghiệm dùng tác động nhân tạo đến bão tố, để khi đổ bộ vào đất liền sức gió giảm đi, tổn thất do bão gây ra cũng giảm bớt. Để làm việc ấy người ta đã dùng phương pháp phun chất kích thích và thấy bão thực sự giảm bớt. Mặc dù những thí nghiệm này tác dụng chưa nhiều và hiệu ứng chưa giữ được lâu, nhưng là một khích

lệ lớn cho việc con người có tác động tích cực đến bão tố.

Bão là “một quái vật khổng lồ” có đường kính từ 600 - 1.000 km nhưng khu vực gây ra mưa to gió lớn lại tập trung gần mây ở xung quanh mắt bão. Bởi vậy người ta tập trung thuốc kích thích phun vào vách mây xung quanh hố mắt bão, một mặt có thể giảm bớt vách mây khu vực hố mắt bão, mặt khác có thể hình thành khu vách hố mắt mới. Khi sức gió ở vùng hố mắt cũ giảm xuống, sức gió ở vùng hố mắt mới tăng lên, nhưng do phạm vi rộng hơn trước, nên tính bình quân sức gió vẫn giảm xuống so với trước khi phun chất kích thích, như vậy sức gió của bão cũng theo đó mà giảm xuống.

Phương pháp này tuy có kết quả làm sức gió giảm xuống, nhưng không được lâu. Mục đích của chúng ta là khi bão đổ bộ vào đất liền thì giảm bớt khả năng phá hoại của nó, nhưng lại có tác dụng cung cấp nước. Để đạt được mục đích này hiện các nhà khoa học còn gặp nhiều khó khăn, hơn nữa công tác này trên thế giới cũng mới bắt đầu, chưa thành thực, nhưng hứa hẹn nhiều khả năng thực hiện được.



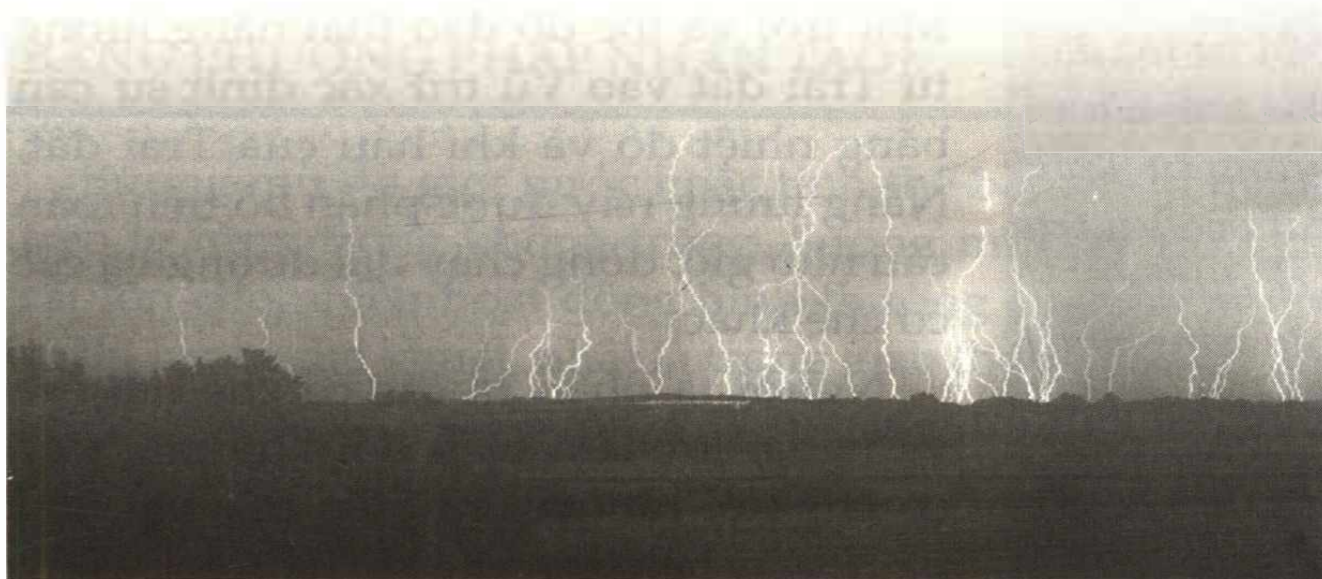
*Phương pháp này tuy có kết quả làm sức gió giảm xuống, nhưng không được lâu. Mục đích của chúng ta là khi bão đổ bộ vào đất liền thì giảm bớt khả năng phá hoại của nó, nhưng lại có tác dụng cung cấp nước.*



## VÌ SAO RAĐA KHÍ TƯỢNG CÓ THỂ ĐO ĐƯỢC MƯA LỚN, SẤM SÉT VÀ BÃO?



Người ta có thể dùng ra-đa để đo được sấm sét, mưa lớn, bão từ nơi xa. Ra-đa có thể phát từ anten một loại sóng rất ngắn, sóng điện từ này khi gặp phải cơn bão, sấm sét, mưa lớn sẽ phản xạ trở lại và hiện lên màn hình ra-đa, từ đó nhân viên khí tượng có thể thấy rõ toàn bộ diện mạo và kết cấu của các hiện tượng này. Chẳng hạn tại nơi cách trạm ra-đa mấy trăm km đang có mưa lớn, thì người ta có thấy rõ, những vệt đốm đen hoặc vệt sáng không theo quy tắc nào trên mép màn hình. Người ta gọi những hình này là tấm ảnh mưa ra-đa chụp được. Trên màn hình có những đường toạ độ khác nhau, người ta có thể biết được mưa cách đây bao xa. Nếu lượng mưa ở nơi đó rất to thì những vệt đen, vệt sáng hiện trên màn hình cũng to và sáng lên, đồng thời cũng có thể biết được hướng mưa di chuyển, tốc độ di chuyển và kết cấu mặt bằng cũng như mặt thẳng đứng của trận mưa đó. Đối với sấm sét và bão cũng vậy, người ta có thể quan sát nhiều lần trên màn hình ra-đa là có thể đoán biết được vị trí, sức gió, hướng đi của cơn bão. Do đó có thể dự báo được mưa bão.



## VÌ SAO LẠI CÓ HIỆN TƯỢNG BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU?



*Nguyên nhân gây ra biến đổi khí hậu khá phức tạp. Về tổng thể là do thay đổi mức cân bằng năng lượng toàn cầu. Tốc độ thu nhận năng lượng của Trái đất từ Mặt trời và tốc độ đào thải năng lượng từ Trái đất vào Vũ trụ xác định sự cân bằng nhiệt độ và khí hậu của Trái đất.*

Biến đổi khí hậu là sự thay đổi các kiểu thời tiết một cách đáng kể và lâu dài diễn ra trong suốt thời kỳ hàng chục năm đến hàng triệu năm. Biến đổi khí hậu có thể bị hạn chế ở một số vùng đặc biệt hoặc có thể diễn ra toàn cầu. Những biến động thời tiết diễn ra ngắn hơn một vài thập kỷ chẳng hạn như hiện tượng El Nino không được coi là biến đổi khí hậu. Đôi khi người ta còn hiểu biến đổi khí hậu là sự thay đổi khí hậu do con người gây ra, nó đối nghịch với biến đổi do hoạt động của Trái đất gây ra. Trong bối cảnh như vậy thuật ngữ biến đổi khí hậu ngày nay đồng nghĩa với sự nóng lên toàn cầu.

Nguyên nhân gây ra biến đổi khí hậu khá phức tạp. Về tổng thể là do thay đổi mức cân bằng năng lượng toàn cầu. Tốc độ thu nhận năng lượng của Trái đất từ Mặt trời và tốc độ đào thải năng lượng từ Trái đất vào Vũ trụ xác định sự cân bằng nhiệt độ và khí hậu của Trái đất. Năng lượng này được phân bố trên toàn cầu nhờ gió, dòng chảy đại dương và các cơ chế khác.

Người ta phân ra các cơ chế nội lực và ngoại lực làm biến đổi khí hậu. Các cơ chế nội lực gây ra biến đổi khí hậu nằm ngay bên trong hệ khí hậu, bao gồm:

khí quyển, thủy quyển, thạch quyển, sinh quyển và băng quyển (vùng đất bị đóng băng vĩnh cửu).

Các yếu tố bên ngoài tác động đến biến đổi khí hậu gồm: sự thay đổi quỹ đạo quay của Trái đất, biến đổi năng lượng phát ra từ Mặt trời, hoạt động núi lửa, kiến tạo mảng và hoạt động của con người. Tác động của các yếu tố ngoại lực, trừ yếu tố con người, là những tác động bất khả kháng, con người chỉ có thể tìm kiếm các giải pháp để giảm bớt thiệt hại. Tuy nhiên những yếu tố làm biến đổi khí hậu do con người gây ra hoàn toàn có thể khắc phục được nếu có sự đồng tâm nhất trí của toàn thế giới. Đa số các nhà khoa học hiện nay đều thống nhất cho rằng biến đổi khí hậu đang diễn ra, phần lớn là do hoạt động của con người.

Hoạt động làm tăng khí thải CO<sub>2</sub> của con người mạnh nhất là đốt nhiên liệu hóa thạch, tiếp theo là công nghiệp sản xuất xi măng. Những tác nhân này đứng hàng đầu trong việc tạo nên khí nhà kính. Các yếu tố khác bao gồm sử dụng đất canh tác, làm nghèo tầng ozon, chăn thả gia súc, phá rừng, đều có liên quan đến việc biến đổi khí hậu.

## VÌ SAO CÓ THỂ XUA TAN SƯƠNG MÙ BẰNG PHƯƠNG PHÁP NHÂN TẠO?



Sương mù do giọt nước hoặc tinh thể băng hợp thành treo lơ lửng trong không trung. Sương mù gây trở ngại rất lớn cho nhiều hoạt động bình thường của con người vì thị lực bị che khuất, nhất là trong giao thông vận tải, rất dễ xảy ra sự cố. Sương mù gây trở ngại rất lớn cho máy bay di chuyển, như khi hạ cánh, sân bay bị sương mù phi công không nhìn thấy đường băng. Những sân bay gần



*Sở dĩ sương mù làm người ta không thể nhìn được mục tiêu từ xa vì những hạt sương mù có sức tán xạ rất lớn đối với ánh sáng phát ra từ mục tiêu, đồng thời sương mù cũng làm cho ánh sáng Mặt trời mà bản thân nó trực tiếp tán xạ chổng lên đường ánh sáng bị yếu đi từ mục tiêu.*

núi đồi cao, sương mù nhiều lúc làm máy bay đâm phải núi khi hạ cánh. Bởi vậy xưa tan sương mù, nhất là ở các sân bay là đề tài rất lớn đối với các nhà khoa học. Mùa đông năm 1968 các nhà khoa học Mỹ dùng phương pháp nhân tạo xưa tan sương mù tại một căn cứ không quân ở Alaska, giúp cho 185 máy bay cất cánh an toàn.

Sở dĩ sương mù làm người ta không thể nhìn được mục tiêu từ xa vì những hạt sương mù có sức tán xạ rất lớn đối với ánh sáng phát ra từ mục tiêu, đồng thời sương mù cũng làm cho ánh sáng Mặt trời mà bản thân nó trực tiếp tán xạ chổng lên đường ánh sáng bị yếu đi từ mục tiêu, ánh sáng này mạnh hơn nhiều so với ánh sáng từ mục tiêu nên ta không thể nhìn thấy mục tiêu từ xa. Bởi vậy chỉ có xưa tan sương mù thì ta mới có thể nhìn thấy mục tiêu. Người ta áp dụng hai cách xưa tan sương mù: một là làm cho những hạt sương bay lên cao, hai là làm cho những hạt sương mù rơi xuống đất.

Để làm cho những hạt sương mù bay lên cao, người ta có hai cách, một là tăng nhiệt độ lên, chẳng hạn dùng xăng dầu đốt lên làm cho sương mù thành hơi bay lên cao, hai là dùng luồng không khí khô nóng phun vào trong sương mù để giảm bớt độ ẩm tương đối trong sương mù, khiến cho không khí trong sương mù từ

trạng thái bão hoà trước đây thành trạng thái không bão hoà, rồi bay lên trên cao. Để đưa không khí khô nóng từ ngoài vào trong sương mù người ta thường dùng xe ô tô lớn hoặc máy bay lên thẳng. Chẳng hạn khi máy bay lên thẳng trên sương mù thì cánh quạt của nó có thể đưa không khí khô hanh từ ngoài vào, tăng thêm tác dụng bay lên cao của sương mù. Phương pháp này rất có hiệu quả đối với những trận sương mù dày 300 m và để tạo ra khu vực có bán kính 300 m không có sương mù, máy bay phải bay liên tục trong 5 đến 10 phút.

Phương pháp làm cho sương mù rơi xuống đất thì người ta thường dùng phương pháp phun chất kích thích, hạt nhân ngưng kết nhân tạo hoặc những hạt mang tính hút ẩm. Chẳng hạn đối với loại sương mù do hạt nước quá lạnh tạo ra, người ta có thể phun vào đó những hạt băng khô hoặc rải lên trên khoảng không sân bay, làm nhiệt độ giảm xuống, mặt khác làm những hạt chưa kết tinh hoá thành hơi nước, những hơi nước này ngưng tụ thành những hạt kết tinh, những hạt này ngày càng nặng và rơi xuống đất, sương mù bị tan. Đối với loại sương mù ẩm, có thể phun các chất như muối ăn, amoniac, những chất này có thể hút bớt hơi nước trong sương mù, giảm độ bão hoà trong sương, làm những hạt sương bay lên và thu vào chất kích thích hút ẩm biến thành nước rơi xuống. Qua thí nghiệm, người ta thấy rằng dùng chất amoniac tốt hơn vì nó không hại đối với cây cối trong khu vực.

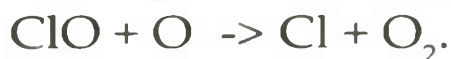
Những biện pháp xua tan sương mù ở các sân bay như trên cũng có thể áp dụng trong các thành phố để tránh các sự cố giao thông.



*Một số người cho rằng lỗ thủng tầng ôzôn có liên quan với cháy rừng Amazon ở Nam Mỹ, một số khác cho rằng do hoạt động có tính chu kỳ của điểm đen trên Mặt trời, hoặc do sự thay đổi nhiệt độ ngày đêm của vùng cực... Tuy nhiên, đa số các nhà khoa học cho rằng lỗ thủng tầng ôzôn là do con người tạo nên.*

Về nguyên nhân gây nên lỗ thủng tầng ôzôn hiện nay vẫn còn nhiều ý kiến khác nhau của các nhà khoa học. Một số người cho rằng lỗ thủng tầng ôzôn có liên quan với cháy rừng Amazon ở Nam Mỹ, một số khác cho rằng do hoạt động có tính chu kỳ của điểm đen trên Mặt trời, hoặc do sự thay đổi nhiệt độ ngày đêm của vùng cực... Tuy nhiên, đa số các nhà khoa học cho rằng lỗ thủng tầng ôzôn là do con người tạo nên. Người ta cho rằng trong hoạt động hàng ngày, con người đã dùng một lượng khổng lồ khí freon hay còn gọi là khí CFM (viết tắt của khí Chlor Fluor Metan) trong công nghiệp làm lạnh. CFM - 12 thường được dùng làm chất trao đổi nhiệt trong bình nén khí làm lạnh. Cùng với CFC (Chlor Fluor Cacbon), CFM là các khí trợ đối với các phản ứng hóa học, lý học thông thường. Nhưng khi chúng được tích lũy ở tầng cao của khí quyển, dưới tác dụng của bức xạ tử ngoại đã làm thoát ra các nguyên tử clo tự do. Mỗi nguyên tử clo lại tác dụng dây chuyền với 100.000 phân tử ôzôn và biến ôzôn thành oxy.

Phản ứng xảy ra như sau:



Như vậy, ta thấy ôzôn mất đi còn Cl luôn luôn tồn tại và tiếp tục phá hủy tầng ôzôn.

Ngoài các khí nêu trên phá hủy tầng ôzôn, các máy bay siêu âm bay ở độ cao lớn thải ra rất nhiều khí NO<sub>x</sub> cũng gây nguy hiểm cho tầng ôzôn. Các hợp chất hữu cơ khác như CCl<sub>4</sub> (tetraclometan), CH<sub>3</sub>Cl (metylclorofom), CH<sub>3</sub>Br (metyl bromua)... cũng được liệt vào danh sách các chất tương tự như CFM.

Ngày nay đã có nhiều hội nghị quốc tế bàn về nguy cơ phá hủy tầng ôzôn và các biện pháp phòng chống. Một trong những biện pháp đó là thay thế khí làm lạnh freon bằng một loại khí khác có cùng chức năng nhưng không gây độc hại cho bầu khí quyển. Thực tế người ta đã gặt hái được những thành công bước đầu. Trên thị trường đã xuất hiện các loại tủ lạnh không dùng freon mà dùng khí HFC-134a. Khí này được người Nhật chế tạo ra vào 31 tháng 12 năm 1995, nó có tính năng giống hệt CFM.

Phần lớn lượng ôxy trên Trái đất là do các loài thực vật sinh ra. Hủy diệt các cánh rừng tức là làm giảm đi lượng ôxy trong khí quyển và cũng chính là làm hủy hoại dần môi trường sống của con người và các loài động vật khác.

## NƯỚC NGÂM ĐƯỢC HÌNH THÀNH NHƯ THẾ NÀO?

Theo các kết quả nghiên cứu thì nước ngầm được hình thành từ 5 nguồn: nguồn nước thấm lọc, nguồn nước ngưng tụ, nguồn nước tàn dư, nguồn nước nguyên thủy và cuối cùng là nguồn nước hỗn hợp.



*Nước ngầm nóng là một trong những nguồn tài nguyên quý giá của mỗi quốc gia. Với những đặc điểm thành phần khoáng chất chứa trong nó, nhiều mạch nước ngầm trở thành nơi tham quan du lịch và nơi chữa bệnh rất có giá trị kinh tế.*

Nguồn nước thấm lọc là nguồn được hình thành do thấm lọc nước mưa hoặc nước hồ ao qua các lỗ hổng, các khe nứt của đất đá.

Nguồn nước ngưng tụ là nguồn nước thường thấy ở vùng sa mạc hoặc bán sa mạc. Ở đây mặc dù khí hậu khắc nghiệt khô cằn, nhưng ở một số nơi vẫn phát hiện thấy nước ngầm, trong khi lượng mưa ở sa mạc hầu như không có và nếu có thì cũng không đủ cho bốc hơi. Từ thực tế này các nhà khoa học đã đưa ra thuyết ngưng tụ để giải thích sự hình thành nguồn nước ngầm ở những vùng này. Thuyết ngưng tụ cho rằng không khí ẩm trên bề mặt Trái đất, đặc biệt là vào mùa hè, nó luôn luôn nóng hơn lớp thổ nhưỡng. Do sự chênh lệch nhiệt độ đã tạo nên sự chênh lệch áp suất hơi nước trong lớp thổ nhưỡng và không khí. Do chênh lệch áp suất, hơi nước từ không khí thấm vào các lỗ hổng của thổ nhưỡng, ở đây do nhiệt độ thấp nên chúng ngưng tụ lại thành nước. Thuyết này cho phép giải thích sự tồn tại nước ngọt trên sa mạc và ở các đảo nằm giữa đại dương.

Nguồn nước tàn dư được hình thành do sự tồn giữ nước của các ao hồ cổ cùng với sự hình thành các trầm tích trong chúng. Phần lớn các đá trầm tích được hình thành trong môi trường nước. Nước được giữ lại trong các đá trầm tích này

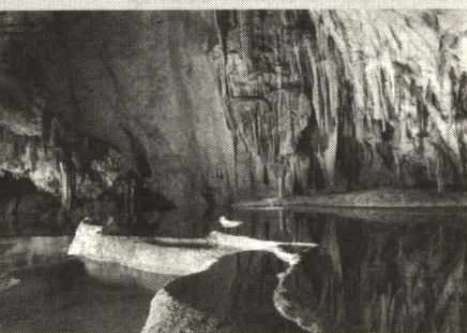


hoặc bị đào thải ra môi trường xung quanh. Loại nước như vậy được gọi là nước tàn dư, nó nằm tại chỗ hoặc bị di chuyển sang một tầng chứa khác.

Nước nguyên thủy là nước được đưa lên từ các tầng sâu của Trái đất, có nguồn gốc hình thành do quá trình nguội lạnh của các khối magma nóng chảy. Magma là một dung thể silicat chứa các khí khác nhau, trong đó có hơi nước. Khi magma nguội dần các chất khí và hơi nước được thải ra, sau đó ngưng tụ lại thành nước nóng. Nước nóng di chuyển lên các tầng cao của vỏ Trái đất, hòa tan thêm các muối khoáng và các khí khác lấy từ đá vây quanh. Cuối cùng chúng thâm nhập vào các lỗ hổng, khe nứt của các đá gần mặt và trở thành một trong những nguồn cung cấp nước ngầm. Trong nhiều trường hợp, nước ngầm tại một khu vực nhất định có nguồn gốc hỗn hợp từ các nguồn trên.

Căn cứ vào nhiệt độ của nước ngầm so với nhiệt độ không khí của mỗi vùng cụ thể, người ta phân biệt nước ngầm nóng, nước ngầm lạnh và nước ngầm bình thường. Nước ngầm nóng là một trong những nguồn tài nguyên quý giá của mỗi quốc gia. Với những đặc điểm thành phần khoáng chất chứa trong nó, nhiều mạch nước ngầm trở thành nơi tham quan du lịch và nơi chữa bệnh rất có giá trị kinh tế.



**CÁC HANG ĐỘNG ĐƯỢC HÌNH  
THÀNH NHƯ THẾ NÀO?**

*Các hang động chính là thành quả hoạt động của nước ngầm trải qua hàng triệu năm.*

*Nước ngầm thấm qua các tầng đá vôi, ngày qua ngày chúng hòa tan đá vôi và mang theo dòng chảy.*

Các hang động chính là thành quả hoạt động của nước ngầm trải qua hàng triệu năm. Nước ngầm thấm qua các tầng đá vôi, ngày qua ngày chúng hòa tan đá vôi và mang theo dòng chảy. Trải qua hàng trăm triệu năm, nước đã khoét sâu vào đá vôi và tạo nên các hang động có vẻ đẹp kỳ thú.

Trên thế giới có những hang động dài 40-60 km như: ở Thụy Sĩ có hang Helhos, ở Úc có hang Isrizenwen, ở Gruzia có hang Novoafon nằm trong tầng đá vôi trên bờ biển đen. Hang này gồm một chuỗi các phòng động dài 50 đến 275 m, chiều cao tới 97 m. Chuỗi động này kéo dài 1.840 m, trong hang còn có các hồ nhỏ nằm ở độ cao 40-42 m trên mặt nước biển.

Trong các hang động thường thấy các măng đá và chuông đá. Măng đá giống như những tác phẩm điêu khắc được đặt ở dưới nền hang, còn chuông đá thì được treo trên trần hang. Chuông đá và măng đá tạo cho hang động vẻ đẹp kỳ bí.



Nguồn gốc từ trường của Trái đất là một loạt vấn đề phức tạp, nan giải và có thể nói là chưa được giải quyết một cách triệt để. Để giải thích hiện tượng này của Trái đất, nhiều giả thuyết của các nhà khoa học đã được đặt ra. Có thể nêu tóm tắt hai thuyết chính dưới đây:

Thuyết thứ nhất được gọi là thuyết feromagnit. Theo tính toán thì hàm lượng các kim loại feromagnetic (kim loại dễ nhiễm từ) trong vỏ Trái đất rất ít, không đủ để tạo ra từ trường của nó. Tuy nhiên rất có thể càng xuống sâu hàm lượng các kim loại nặng càng tăng cao, đặc biệt là trong nhân - bộ phận cấu tạo chủ yếu từ feromagnetic - sắt và nikel. Sự có mặt của các khoáng chất tạo từ trường và dạng hình cầu của nhân Trái đất là tiền đề của thuyết từ trường vĩnh cửu. Theo thuyết này thì nhân Trái đất là một vật thể nhiễm từ và chính nó đã tạo nên từ trường của Trái đất.

Tuy nhiên, giả thuyết về sự nhiễm từ của nhân Trái đất không phù hợp với nhiệt độ của nó. Theo tính toán thì nhiệt độ của nhân phải cao hơn  $2.000^{\circ}\text{C}$ , tức là cao hơn nhiệt độ nóng chảy của sắt và nikel rất nhiều (sắt  $1.535$  và nikel:  $1.453^{\circ}\text{C}$ ). Nếu tính đến áp suất là nhân tố có thể làm tăng nhiệt độ nóng chảy của kim loại nói chung, thì nhiệt độ này cũng không thể thấp hơn nhiệt độ mà sắt và nikel bị nóng chảy và như vậy nếu ở trạng thái nóng chảy thì không thể sinh ra từ trường được. Ngoài ra người ta đã chứng minh được rằng lớp bên ngoài của nhân Trái đất nằm trong trạng thái lỏng mà chất mang từ cố định ở trạng thái lỏng thì không thấy có. Chính vì vậy mà thuyết này không mang tính thuyết phục và phần lớn bị bác bỏ. Ngoài ra, thuyết vừa mô tả không giải thích được vì sao nhân lại

*Ở những nơi có nhiều loại đất đá như vậy nằm sâu trong lòng đất, đều thấy có một dị thường từ dương rất cao. Bằng cách đo các dị thường này người ta phát hiện ra nơi này hay nơi khác có các mỏ quặng. Trên cơ sở đó đã hình thành một phương pháp thăm dò khoáng sản rất hữu hiệu đó là phương pháp thăm dò từ được ứng dụng rộng rãi trong ngành địa chất.*

nhiễm từ được và vì sao lại thấy có sự đổi cực của từ trường cũng như hiện tượng biến đổi cường độ từ của Trái đất qua các giai đoạn phát triển khác nhau.

Thuyết thứ hai giải thích từ trường của Trái đất được gọi là thuyết điện. Quan sát cho thấy từ trường của Trái đất thay đổi mang tính chu kỳ một vài nghìn năm. Đặc điểm này cho phép nhiều nhà khoa học khẳng định rằng từ trường của Trái đất liên quan mật thiết với nhân của nó chứ không phải với vỏ và manti. Nhân của Trái đất đặc biệt là lớp ngoài của nó do ở trạng thái lỏng nên rất linh động và phản ứng nhanh chóng với bất kỳ một lực nào tác động lên nó. Căn cứ vào tính chất này nhiều nhà khoa học cho rằng từ trường của Trái đất do dòng điện gây ra. Để tạo nên một từ trường của Trái đất cần phải có dòng điện cường độ khoảng 109 ampe. Như vậy để có từ trường trước hết phải có dòng điện. Vậy dòng điện trong Trái đất do đâu mà có?

Ngày nay các nhà khoa học đưa ra hai khả năng tạo dòng điện trong nhân Trái đất. Trước hết dòng điện có thể được tạo ra do hiệu ứng nhiệt điện. Bản chất của hiệu ứng này như sau: Nếu ta nối hai đoạn dây có thành phần khác nhau (ví dụ như đồng và kẽm) thành một vòng khép kín và tạo nên sự chênh lệch nhiệt độ giữa hai mối nối, chẳng hạn như đốt nóng một trong hai mối nối đó, thì lập

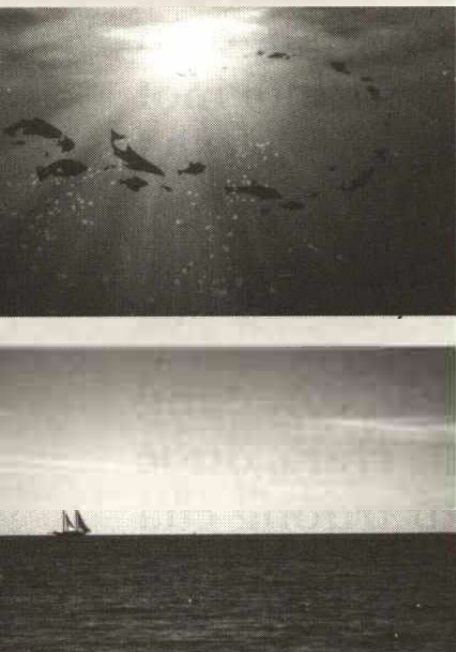
tức có một dòng điện được hình thành trong dây dẫn và từ đó xuất hiện một từ trường. Như vậy tại ranh giới giữa manti và nhân của Trái đất (là hai bộ phận có thành phần khác nhau) có một chỗ nào đó chênh nhau về nhiệt độ, thì ở đấy sẽ xuất hiện một dòng điện và cùng với dòng điện là từ trường. Tuy nhiên, thuyết này không tránh khỏi một số hạn chế, bởi vì nó không giải thích được: liệu dòng điện xuất hiện có đủ lớn để tạo ra từ trường của Trái đất hay không? Thứ hai là nó không giải thích được tính lưỡng cực của từ trường Trái đất.

Như vậy, vấn đề từ trường của Trái đất vẫn còn đang được giải quyết dưới dạng các giả thuyết, chưa được chứng minh bằng thực nghiệm. Tuy nhiên từ trường của Trái đất đã được con người ứng dụng để phục vụ cho cuộc sống của mình trong rất nhiều lĩnh vực.

Ứng dụng đầu tiên của từ trường Trái đất ngay từ cổ xưa là chế tạo ra la bàn dùng trong việc định hướng đi của tàu thuyền, của con người trong rừng sâu núi thẳm. Trong lịch Trung Quốc đã nhắc đến việc chế tạo ra kim từ dùng trong việc định hướng đã có sớm hơn 4.000 năm trước công nguyên. Ở Châu Âu, những mẫu la bàn nguyên thủy được chế tạo vào khoảng thế kỷ XII-XIII.

Một lĩnh vực khác mà con người đã biết lợi dụng từ trường Trái đất là việc tìm kiếm, thăm dò các mỏ khoáng sản dựa trên độ nhiễm từ của các khoáng chất khác nhau. Cốt lõi của việc ứng dụng này là dựa vào sự khác biệt về từ tính của đất đá. Mỗi loại đất đá có mặt trên hành tinh chúng ta đều có từ tính khác nhau. Từ tính cao nhất thấy ở các loại quặng sắt, thấp nhất là các đá trầm tích. Về tổng thể từ tính của đất đá phụ thuộc vào lượng khoáng vật chứa các hợp chất của sắt, titan, nikel và một số khoáng vật sắt maget khác có trong chúng.

## ĐẠI DƯƠNG ĐƯỢC HÌNH THÀNH NHƯ THẾ NÀO?



*Mặc dù các đại dương có đặc tính khác biệt nhau, nhưng tất cả đều liên kết với nhau.*

*Mỗi đại dương chứa nhiều phần nhỏ hơn, gọi là biển, biển đôi khi tách rời khỏi đại dương bao la bởi một khe hở hẹp gọi là eo biển.*

Cách đây khoảng 4 tỉ năm, bề mặt Trái đất nóng đến mức nước bị bay hơi khi tiếp xúc. Mặc dù bề mặt của hành tinh trẻ này khô ráo, nhưng bầu khí quyển của nó tràn đầy hơi nước núi lửa và bụi.

Lớp vỏ mây dày đặc này bảo vệ Trái đất khỏi ánh nắng Mặt trời, và giúp làm lạnh nó. Khi nhiệt độ hạ xuống, hơi nước và bụi trong bầu khí quyển bắt đầu tích tụ lại thành mưa. Trận mưa như trút nước sau đó kéo dài trong hàng ngàn năm.

Khi các đám mây này rốt cục cũng phân tán ra, Trái đất bị biến đổi thành một thể cầu có màu xanh óng ánh. Một đại dương khổng lồ bao phủ toàn bộ hành tinh. Bên trên bề mặt đại dương là đỉnh của những ngọn núi cao nhất - những hòn đảo đầu tiên của thế giới.

Đại dương ban sơ của Trái đất hầu như không có muối. Chỉ sau đó, sau khi các lục địa hình thành, thì mưa và sóng mới cuốn muối và khoáng từ đất liền ra biển. Sự rửa trôi muối của các lục địa làm tăng lượng muối biển cho đến khi nó đạt đến mức như ngày nay.

Sau hàng trăm triệu năm, các lục địa trôi lên, định hình như hình dạng ngày nay - chia biển nguyên thủy của Trái đất

ra thành ba đại dương chính: Đại Tây Dương, Thái Bình Dương và Ấn Độ Dương. Tuy nhiên, biển Đại Tây Dương - được các nhà hải dương học xem là một vùng biển nằm bên mép của Đại Tây Dương - thường nâng lên đến vị thế đại dương.

Mặc dù các đại dương có đặc tính khác biệt nhau, nhưng tất cả đều liên kết với nhau. Mỗi đại dương chứa nhiều phần nhỏ hơn, gọi là biển, biển đôi khi tách rời khỏi đại dương bao la bởi một khe hở hẹp gọi là eo biển. Biển Địa Trung Hải và biển Caribbean là hai trong số những biển nổi tiếng nhất trên thế giới (có tổng cộng 70 biển). Các vịnh và eo hẹp là những phần nhỏ của đại dương, tiếp giáp với đất liền.

## VÌ SAO CÓ HIỆN TƯỢNG ĐỘNG ĐẤT?



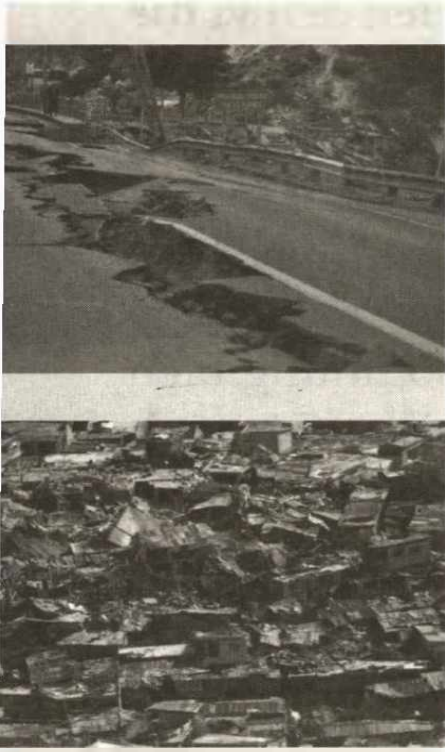
Động đất là kết quả của quá trình giải phóng một cách bất ngờ năng lượng chất chứa trong vỏ Trái đất, tạo nên các sóng địa chấn. Năng lượng được lưu giữ trong lòng đất, trong các đứt gãy hàng chục, đôi khi tới hàng trăm năm, khi vượt quá sức chịu đựng của vật chất xung quanh, nó được giải phóng và đó chính là nguyên nhân gây ra động đất. Năng lượng có thể được lưu giữ và tích lũy dần từ trận động đất này sang trận động đất khác, để rồi sau đó lại được giải tỏa và gây ra trận động đất mới, chẳng hạn như trận động đất 7,1 độ richte Loma Prieta tháng 10 năm 1989 nằm dọc theo đứt gãy San Andreas. Đứt gãy này đã bị đóng lại từ trận động đất San Francisco năm 1906, năng lượng của nó được tích lũy dần và sau đó gây ra trận động đất 1989, sau hơn 80 năm ngủ yên.

Khi có động đất, trên bề mặt Trái đất rung động, đôi khi làm dịch chuyển hàng mẩu lớn, tạo ra các khe nứt. Động đất xảy ra đa phần do sự dịch trượt giữa các đứt gãy, nhưng có khi do các nguyên nhân khác, như hoạt động núi lửa. Điểm xuất phát động đất nằm dưới mặt đất được gọi là chấn tiêu, còn điểm ở trên mặt đất ngay trên chấn tiêu được gọi là chấn tâm. Bản thân động đất ít gây ra thương vong cho người hoặc thiên nhiên hoang dã, nhưng những biến động thứ sinh liên quan với nó như sập đổ nhà cửa, hỏa hoạn, sóng thần và núi lửa mới thực sự là những thảm họa.

Hàng năm trên Trái đất xảy ra trung bình khoảng một triệu trận động đất, trong đó chỉ một số ít gây ra thảm họa.

Vì rất nhiều khu dân cư nằm ở gần các đới đứt gãy, như San Andreas, nên hàng triệu người phải chịu đựng những mất mát về sinh mạng và kinh tế do động đất gây ra.

Không đáng ngạc nhiên, khi một số người tin rằng một khi Trời đánh thì California sẽ bất thành linh “vỡ ra” và “rơi vào Thái Bình Dương”, hoặc khi Trái đất tách ra dọc theo đứt gãy sẽ nuốt chửng người, xe cộ và nhà cửa. Niềm tin này không dựa trên bất kỳ cơ sở khoa học nào. Tuy nhiên sự sụt lún đất nhìn chung vẫn xảy ra khi có động đất lớn, nhưng



*Hàng năm trên Trái đất xảy ra trung bình khoảng một triệu trận động đất, trong đó chỉ một số ít gây ra thảm họa.*



Trái đất sẽ không tách ra. California sẽ không rơi xuống biển bởi vì đới đứt gãy chỉ sâu xuống có 15 km, nghĩa là chỉ xuống có 1/4 vỏ Trái đất. Mặt khác, California được cấu thành từ vỏ lục địa có tỷ trọng nhỏ làm cho chúng nổi lên giống như khối băng trên đại dương.

Trong đa số các trận động đất, năng lượng được giải phóng có thể gây ra sự phá hủy rộng tới hàng trăm, hàng ngàn km xung quanh chấn tâm.

## SÓNG THẦN ĐƯỢC HÌNH THÀNH NHƯ THẾ NÀO?



Sóng thần là một loạt những đợt sóng lớn gây ra bởi sự chuyển động đột ngột trên thềm đại dương, có thể là kết quả của một trận động đất, một vụ đất lở ở dưới biển, một vụ núi lửa phun trào hay một thiên thạch lớn đụng vào trái đất, nhưng chuyện này rất hiếm.

Tuy nhiên, những trận động đất mạnh dưới đáy biển là nguyên nhân gây ra hầu hết các sóng thần. Các chuyên gia nghiên cứu địa chấn nói rằng, chỉ có các trận động đất với cường độ đo được hơn 7.0 độ trên địa chấn kế Richter thì mới có thể gây ra một sóng thần lớn.

Hầu hết các trận động đất gây ra các sóng thần – trong đó có trận động đất gần đây ở ngoài khơi bờ biển phía Đông Nhật Bản – xảy ra trong những khu vực được gọi là những vùng hút chìm, nơi những lớp vỏ Trái đất đè lên nhau. Hiện tượng “hút chìm” có nghĩa là một lớp địa tầng trượt dưới một lớp khác và chìm sâu vào vỏ trái đất.

Sự cọ sát giữa hai lớp địa tầng di chuyển chậm của vỏ Trái đất tạo ra một số lượng lớn năng lượng địa chấn


được thoát ra dưới hình thức một trận động đất.

Khi một trận động đất mạnh dưới đáy biển xảy ra trong một khoảng cách tương đối ngắn dưới thềm đại dương, thì nó đẩy lên cao đột ngột một trong những lớp địa tầng lớn của vỏ trái đất.

Hiện tượng đó di chuyển đột ngột một khối lượng lớn nước biển và trở thành một đợt sóng thần lan từ trung tâm trận động đất ra xa theo mọi chiều hướng, giống như những đợt sóng lăn tăn trên mặt hồ, chỉ khác là với một tầm cỡ lớn hơn nhiều.

Sóng thần được tạo ra trên đại dương thì có vẻ chỉ là những đợt sóng nhỏ, nhưng chúng có thể gia tăng tầm cỡ nhanh chóng khi lan tới những vùng nước cạn, trước khi đập vào các khu định cư trên bờ biển. Những đợt sóng cao tới 9 mét đã được ghi nhận trong nhiều trường hợp, và người ta tin rằng những sóng thần cao tới 30 mét cũng đã từng xảy ra.

Sự tàn phá nguy hại nhất mà sóng thần gây ra thường xảy ra ở những khu vực gần với trận động đất nhất, vì những đợt sóng thường di chuyển nhanh, chúng va đập vào đất liền quá mau. Sóng thần tỏa ra khắp phía từ trung tâm trận động đất dưới đáy biển nhanh gần bằng vận tốc một máy bay phản lực nhưng vì diện



*Khi một trận động đất mạnh dưới đáy biển xảy ra trong một khoảng cách tương đối ngắn dưới thềm đại dương, thì nó đẩy lên cao đột ngột một trong những lớp địa tầng lớn của vỏ trái đất.*

tích Thái Bình Dương quá rộng, nên các hệ thống báo động cần được đặt để báo cho những ai đang trên đường sóng thần đang tiến tới.

## NGUYÊN NHÂN GÂY RA HẠN HÁN LÀ GÌ?



Hạn hán là một hiện tượng tự nhiên được coi là thiên tai, hạn hán xảy ra khi sự thiếu hụt nghiêm trọng lượng mưa trong thời gian kéo dài, làm giảm hàm lượng ẩm trong không khí và hàm lượng nước trong đất, làm suy kiệt dòng chảy sông suối, hạ thấp mực nước ao hồ, mực nước trong các tầng chứa nước dưới đất gây ảnh hưởng xấu đến sự sinh trưởng của cây trồng, làm môi trường suy thoái gây đói nghèo dịch bệnh... Nếu sắp xếp theo thứ tự gây thiệt hại về tài sản và sinh mạng trên toàn cầu thì hạn hán đứng thứ 4 sau lũ lụt, động đất và bão. Riêng đối với khu vực Tây Nguyên ở Việt Nam, hạn hán là thiên tai gây ảnh hưởng tiêu cực nhất tới đời sống, sản xuất.

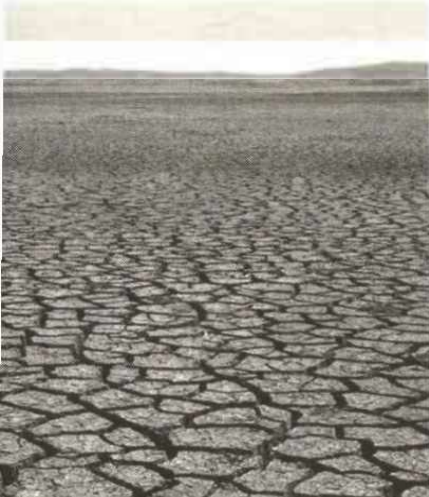
Nguyên nhân gây ra hạn hán là do khí hậu thời tiết bất thường gây nên lượng mưa thiếu hụt thường xuyên kéo dài hoặc nhất thời thiếu hụt.

Mưa rất ít, lượng mưa không đáng kể trong thời gian dài hầu như quanh năm, đây là tình trạng phổ biến trên các vùng khô hạn và bán khô hạn. Lượng mưa trong khoảng thời gian dài đáng kể thấp hơn rõ rệt mức trung bình nhiều năm cùng kỳ. Tình trạng này có thể xảy ra trên hầu khắp các vùng, kể cả vùng mưa nhiều.

Mưa không ít lắm, nhưng trong một thời gian nhất định trước đó không mưa hoặc mưa chỉ đáp ứng nhu cầu tối

thiếu của sản xuất và môi trường xung quanh. Đây là tình trạng phổ biến trên các vùng khí hậu gió mùa, có sự khác biệt rõ rệt về mưa giữa mùa mưa và mùa khô.

Ngoài nguyên nhân khách quan do thời tiết, tình trạng hạn hán xảy ra còn do yếu tố chủ quan của con người. Đó là tình trạng phá rừng bừa bãi làm giảm khả năng điều tiết nước mặt, hạ thấp mực nước ngầm dẫn đến cạn kiệt nguồn nước; việc trồng cây không phù hợp, vùng ít nước cũng trồng cây cần nhiều nước (như lúa) làm cho việc sử dụng nước quá nhiều, dẫn đến việc cạn kiệt nguồn nước; thêm vào đó công tác quy hoạch sử dụng nước, bố trí công trình không phù hợp, làm cho nhiều công trình không phát huy được tác dụng..., vùng cần nhiều nước lại bố trí công trình nhỏ, còn vùng thiếu nước (nguồn nước tự nhiên) lại bố trí xây dựng công trình lớn. Cạnh đó, chất lượng thiết kế, thi công công trình chưa được hiện đại hóa và không phù hợp. Thêm nữa, hạn hán trong mùa khô cạn là do không đủ nguồn nước và thiếu những biện pháp cần thiết để đáp ứng nhu cầu sử dụng ngày càng gia tăng do sự phát triển kinh tế - xã hội ở các khu vực, các vùng chưa có quy hoạch hợp lý hoặc quy hoạch phát triển không phù hợp với mức độ phát triển nguồn nước, không hài hòa với tự nhiên, môi



*Hạn hán ảnh hưởng đến môi trường như huỷ hoại các loài thực vật, các loài động vật, quần cư hoang dã, làm giảm chất lượng không khí, nước, làm gia tăng nguy cơ cháy rừng, xói lở đất. Các tác động này có thể kéo dài và không khôi phục được.*

trường. Mức độ nghiêm trọng của hạn hán thiếu nước càng tăng cao do nguồn nước dễ bị cạn kiệt, lại chịu tác động mạnh của con người.

Hạn hán có tác động to lớn đến môi trường, kinh tế, chính trị xã hội và sức khỏe con người. Hạn hán là nguyên nhân dẫn đến đói nghèo, bệnh tật thậm chí là chiến tranh do xung đột nguồn nước.

Hạn hán ảnh hưởng đến môi trường như huỷ hoại các loài thực vật, các loài động vật, quần cư hoang dã, làm giảm chất lượng không khí, nước, làm gia tăng nguy cơ cháy rừng, xói lở đất. Các tác động này có thể kéo dài và không khôi phục được.

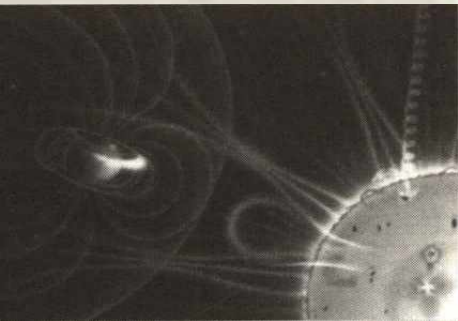
## VÌ SAO LẠI CÓ HIỆN TƯỢNG BÃO TỪ?



Bão từ hay còn gọi là bão địa từ là hiện tượng từ trường trên mặt đất tăng cường độ và dao động mạnh hơn bình thường. Nguyên nhân gây ra bão từ là do dòng hạt mang điện phóng ra từ các vụ nổ trên Mặt trời tác dụng lên các đường cảm ứng từ của Trái Đất. Trên một số hành tinh khác trong hệ Mặt trời, nhất là các hành tinh có từ quyển (như Sao Thổ) cũng có hiện tượng tương tự.

Các quá trình bão từ được miêu tả như sau:

1. Các dòng hạt mang điện phóng ra từ Mặt trời sinh ra một từ trường, có độ lớn vào khoảng  $6 \cdot 10^{-9}$  tesla.
2. Từ trường này ép lên từ trường Trái đất làm cho từ trường nơi bị ép tăng lên.
3. Khi từ trường Trái đất tăng lên, từ thông sẽ biến thiên và sinh ra một dòng điện cảm ứng chống lại sự tăng từ trường của Trái đất (theo định luật Lenz).



*Thời kỳ có bão từ là thời kỳ rất nguy hiểm cho người có bệnh tim mạch bởi vì từ trường ảnh hưởng rất mạnh đến hoạt động của các cơ quan trong hệ tuần hoàn của con người. Ngoài ra từ trường của Trái đất cũng giúp cho một số loài động vật thực hiện một số chức năng sống của chúng là chức năng định hướng.*

4. Dòng điện cảm ứng này có thể đạt cường độ hàng triệu ampe, chuyển động vòng quanh Trái đất và gây ra một từ trường rất lớn tác dụng lên từ trường Trái Đất.

5. Hiện tượng này tiếp diễn làm cho từ trường Trái đất liên tục biến thiên và kim la bàn dao động mạnh.

Nếu hướng của từ trường trong tầng điện ly hướng về phía Bắc, giống như hướng của từ trường Trái Đất, bão địa từ sẽ lướt qua hành tinh của chúng ta. Ngược lại, nếu từ trường hướng về phía Nam, ngược với hướng từ trường bảo vệ của Trái Đất, các cơn bão địa từ mạnh sẽ ảnh hưởng trực tiếp tới Trái Đất. Mặc dù khí quyển Trái đất chặn được các dòng hạt năng lượng cao đến từ Mặt trời này (gồm electron và proton), song các hạt đó làm xáo trộn từ trường của hành tinh, cụ thể là quyển từ, có thể gây ra rối loạn trong liên lạc vô tuyến hay thậm chí gây mất điện.

Các vụ phun trào khí và nhiễm điện từ Mặt trời được xếp theo 3 cấp: C là yếu, M là trung bình, X là mạnh. Tùy theo cấp cao hay thấp mà ảnh hưởng của nó lên từ trường Trái đất gây ra bão từ nhiều hay ít. Bão từ được xếp theo cấp từ G1 đến G5, G5 là cấp mạnh nhất. Theo nhiều nghiên cứu thì hiện nay các cơn bão từ xuất hiện nhiều hơn và mạnh hơn, điều

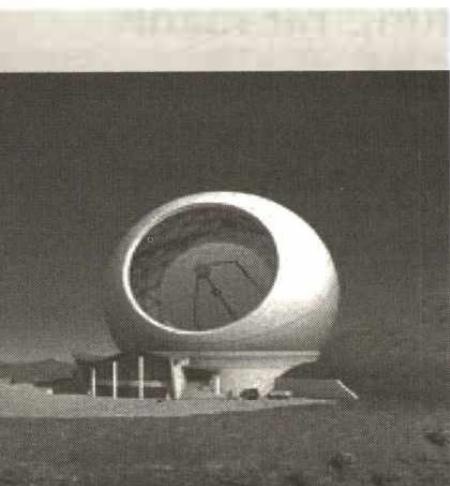
này cho thấy rằng Mặt trời đang ở vào thời kỳ hoạt động rất mạnh.

Thời kỳ có bão từ là thời kỳ rất nguy hiểm cho người có bệnh tim mạch bởi vì từ trường ảnh hưởng rất mạnh đến hoạt động của các cơ quan trong hệ tuần hoàn của con người. Ngoài ra từ trường của Trái đất cũng giúp cho một số loài động vật thực hiện một số chức năng sống của chúng là chức năng định hướng, do đó bão từ cũng sẽ ảnh hưởng lớn đến sự sống của các loài này.

## CON NGƯỜI LIỆU CÓ THỂ DI CHUYỂN ĐẾN TƯƠNG LAI HOẶC QUÁ KHỨ KHÔNG?

Hiện nay con người chưa thể, thậm chí chưa có cơ sở rõ ràng nào cho việc chế tạo các thiết bị di chuyển qua thời gian. Theo mô hình vũ trụ hiện nay với thời gian được coi là một chiều trong không gian nhiều chiều không-thời gian, thì việc dịch chuyển thời gian chẳng qua là đi tới một điểm nào đó khác trên trục thời gian của hệ tọa độ không-thời gian này. Tuy vậy cần có năng lượng ra sao, đi vào những chiều nào của không gian hay thông qua những “cánh cửa thần kì” chẳng hạn như lỗ sâu (wormhole), thì đến nay vẫn chưa được khẳng định.

Về mặt lý thuyết, nếu bạn di chuyển nhanh hơn ánh sáng (điều này thực tế là không thể trừ khi khối lượng của bạn là âm, tức là bạn phải biến thành một dạng vật chất ảo nào đó) thì bạn sẽ đuổi kịp các sự kiện của quá khứ đã trôi qua và xem lại được nó, nhưng có tác động để thay đổi được quá khứ hay không thì đến nay vẫn còn là câu hỏi chưa có lời giải đáp. Vì thế con người không có khả năng di chuyển đến tương lai hoặc quá khứ, có chăng chỉ là do những lời đồn đại mà thôi.



*Mái hình tròn của đài thiên văn được thiết kế để chuyên dụng cho kính thiên văn viễn vọng. Mục tiêu quan trắc của loại kính này nằm rải rác khắp bầu trời, vì thế, nếu thiết kế như những mái nhà bình thường thì rất khó điều chỉnh ống kính về các mục tiêu.*

Thông thường mái nhà nếu không bằng thì cũng nghiêng, chỉ riêng mái các phòng quan trắc của đài thiên văn thì hình tròn, trông xa giống như một chiếc bánh bao lớn. Vậy tại sao phòng quan trắc lại được thiết kế như vậy?

Mái tròn có tác dụng riêng của nó. Nhìn từ xa, nóc đài thiên văn là một nửa hình cầu, nhưng đến gần sẽ thấy trên nóc mái có một rãnh hở chạy dài từ đỉnh xuống đến mép mái. Bước vào bên trong phòng, rãnh hở đó là một cửa sổ lớn nhìn lên trời, ống kính thiên văn không lỗ chìa lên trời qua cửa sổ lớn này.

Mái hình tròn của đài thiên văn được thiết kế để chuyên dụng cho kính thiên văn viễn vọng. Mục tiêu quan trắc của loại kính này nằm rải rác khắp bầu trời, vì thế, nếu thiết kế như những mái nhà bình thường thì rất khó điều chỉnh ống kính về các mục tiêu. Trên trần nhà và xung quanh tường, người ta lắp một số bánh xe và đường ray chạy bằng điện để điều khiển nóc nhà di chuyển mọi góc độ, rất thuận tiện cho người sử dụng. Bố trí như vậy, dù ống kính thiên văn hướng về phía nào, chỉ cần điều khiển nóc nhà chuyển động, đưa cửa sổ đến trước ống



kính, ánh sáng sẽ chiếu tới và người quan sát có thể nhìn thấy bất cứ mục tiêu nào trên bầu trời.

Khi không sử dụng, người ta đóng cửa sổ trên nóc nhà để bảo vệ kính thiên văn không bị mưa gió. Đương nhiên, không phải tất cả các phòng quan trắc của đài thiên văn đều thiết kế mái tròn. Một số phòng quan trắc chỉ quan sát bầu trời hướng Bắc - Nam nên chỉ cần thiết kế mái nhà hình chữ nhật hoặc hình vuông.

## TẠI SAO TUYẾT CÓ MÀU TRẮNG?



Để trả lời câu hỏi này, không nhất thiết bạn phải là nhà khoa học. Bạn có muốn thử tìm hiểu không?

Khi tia sáng Mặt trời xâm nhập vào một hạt tuyết, nó sẽ nhanh chóng bị tán xạ bởi vô số những tinh thể băng và túi khí bên trong. Gần như toàn bộ tia sáng bị bật ngược trở lại và ra khỏi hạt tuyết. Vì thế tuyết giữ nguyên màu sắc của ánh sáng Mặt trời – màu trắng.

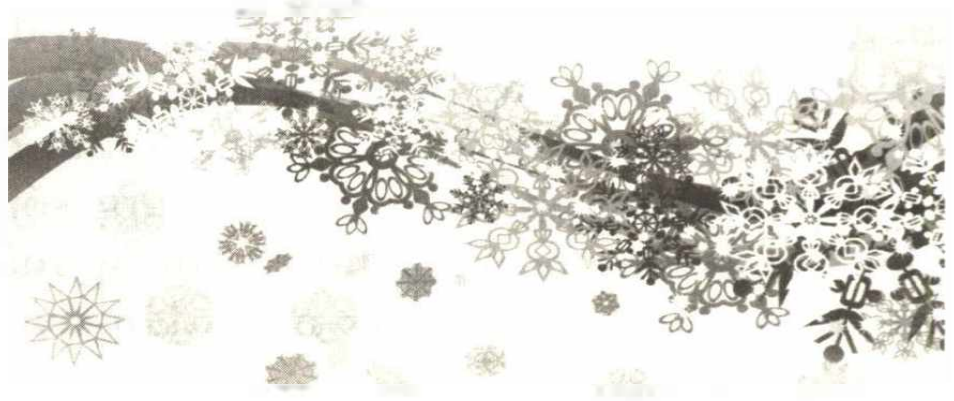
*Vậy, ánh sáng là gì và thế nào là hiện tượng tán xạ ánh sáng?*

Ánh sáng là tập hợp của vô số các hạt photon. Photon đến mắt chúng ta dưới hình thức một “dải cầu vồng” mà các nhà vật lý gọi là quang phổ. Quang phổ có rất nhiều màu sắc, nhưng về cơ bản có 7 màu là đỏ, da cam, vàng, lục, lam, chàm, tím truyền trong không gian với bước sóng ngắn, còn các photon của các dải màu “nóng” hơn thì truyền đến mắt chúng ta với bước sóng dài. Ánh sáng Mặt trời là tổng hợp của tất cả những màu sắc ấy, nhưng nó không rục rờ như bạn nghĩ đâu mà chỉ có một màu thôi – màu trắng.



*Quang phổ có rất nhiều màu sắc, nhưng về cơ bản có 7 màu truyền trong không gian với bước sóng ngắn, còn các photon của các dải màu “nóng” hơn thì truyền đến mắt chúng ta với bước sóng dài. Ánh sáng Mặt trời là tổng hợp của tất cả những màu sắc ấy, nhưng nó chỉ có một màu thôi – màu trắng.*

Khi các hạt photon va chạm với bất kỳ một vật thể nào đó, chúng sẽ có những phản ứng rất đa dạng. Chúng có thể bật trở lại (thuật ngữ vật lý là phản xạ), có thể bắn ra các phía (tán xạ), hoặc thậm chí chúng có thể đi theo một đường thẳng (sự truyền ánh sáng). Có một khả năng nữa là các hạt photon sẽ “đâm sầm” vào một phân tử của chất tạo thành vật thể, truyền năng lượng cho phân tử này và “chết” (hấp thụ). Các hạt photon thuộc những dải màu khác nhau có phản ứng khác nhau tùy theo vật thể mà nó va chạm. Như vậy, các bạn có thể hiểu đơn giản thế này: Quả táo có màu đỏ hồng bởi vì nó hấp thụ phần lớn ánh sáng “nóng”, chủ yếu là ánh sáng đỏ, trong quang phổ. Ánh sáng màu lục, lam, chàm, tím “yếu” hơn bị bật ngược trở lại (cho nên không thể có quả táo màu xanh nước biển, trừ phi có ai... nhuộm nó).



## TẠI SAO TÀU VŨ TRỤ ĐƯỢC PHÓNG THEO CHIỀU QUAY CỦA TRÁI ĐẤT?



Các vận động viên muốn nhảy xa phải lấy đà, muốn ném lao cũng lấy đà. Đó là sự lợi dụng lực quán tính. Lực quán tính đã giúp vận động viên hay cây lao, bay xa hơn. Khi phóng tên lửa thuận theo hướng quay của Trái đất, chính là chúng ta đã mượn thêm lực quán tính này.

Ai cũng biết Trái đất tự quay quanh mình nó theo chiều từ Tây sang Đông. Nhưng Trái đất quay với tốc độ nhanh bao nhiêu, và tên lửa có thể mượn được bao nhiêu lực tự quay này?

Thực tế, không phải mọi điểm trên Trái đất đều quay với tốc độ như nhau. Càng gần Bắc cực và Nam cực, tốc độ quay càng chậm. Càng gần xích đạo, tốc độ quay càng lớn (Hình tượng này giống như chiếc đĩa hát quay trên máy quay đĩa. Cùng một vòng quay, nhưng các điểm ở rìa đĩa hát đi được một đoạn đường dài hơn so với các điểm ở tâm đĩa). Trung tâm Bắc và Nam cực quay với tốc độ gần bằng không. Nhưng ở vùng xích đạo, tốc độ này lên tới 465 mét/giây. Bởi vậy, trừ hai khu vực ở trung tâm Bắc cực và Nam cực, còn tại hầu hết các điểm khác, con người đều có thể lợi dụng lực quay của trái đất.

Khi tàu vũ trụ phóng lên ở vùng xích đạo, vận tốc của nó sẽ được cộng thêm vận tốc quay của Trái đất (tức là 465 mét/giây). Và do vậy, dù lực phóng ban đầu của tàu có yếu hơn một chút, nó vẫn dễ dàng thắng được sức hút Trái đất. Tuy nhiên càng lên các vĩ độ cao (gần hai cực hơn), tốc độ quay của Trái đất càng chậm, do đó tên lửa càng ít lợi dụng được lực quay này.

## CÓ PHẢI NGOÀI KHÔNG GIAN KHÔNG CÓ TRỌNG LỰC?



Vào giai đoạn đầu của các chương trình không gian, cả các phi hành gia và các nhà khoa học đều mô tả không chính xác về trạng thái ngoài không gian là “Trạng thái không trọng lực”.

Trong các bức hình hoặc các đoạn video về các phi hành gia trong các hành trình bay xung quanh Trái đất hoặc bay đến Mặt Trăng, chúng ta đều thấy họ “trôi nổi” trong không gian bên trong tàu. Tương tự như vậy, các bức hình chụp cảnh các phi hành gia đi bộ ngoài không gian để sửa chữa kính Hubble phải buộc dây quanh người và được nối với tàu vũ trụ.

Trọng lực là lực tương tác giữa hai vật thể có khối lượng. Chúng ta thường suy nghĩ rằng Mặt trời, Mặt Trăng và các hành tinh (đặc biệt là Trái Đất) là các vật thể có trọng lực. Tuy vậy, ngay cả con người chúng ta cũng có trọng lực vì chúng ta cũng có khối lượng, dù rằng nó rất nhỏ.

Đối với các vật thể có khối lượng lớn thì có sự tương quan khoảng cách giữa chúng và lực hấp dẫn do chúng tạo ra, như nhà vật lý vĩ đại người Anh Isaac Newton (1643-1727) đã chứng minh rằng lực hấp dẫn tỷ lệ nghịch với bình phương khoảng cách giữa các vật thể. Lực hấp dẫn chỉ giảm đi chứ không bao giờ bị triệt tiêu. Trên thực tế, trọng lực của Trái

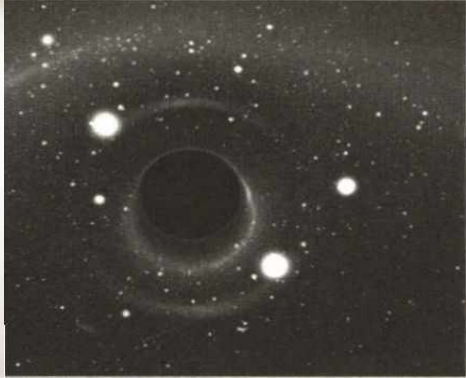
đất tại độ cao 100 km bằng khoảng 97% của lực hấp dẫn trên bề mặt mực nước biển.

Chúng ta lấy thêm một ví dụ khác. Lực hấp dẫn của Mặt trời lên sao Thủy (hành tinh gần Mặt trời nhất) lớn hơn lực hấp dẫn lên sao Kim, Trái đất hay bất cứ một hành tinh nào khác trong Hệ Mặt trời và điều đó giải thích tại sao sao Thủy này quay quanh Mặt trời nhanh nhất trong số các hành tinh thuộc Hệ Mặt trời, và nếu sao Thủy có tốc độ quay như Trái đất thì nó sẽ lao vào Mặt trời. Cũng tương tự như vậy, lực hấp dẫn của Trái đất giữ cho Mặt trăng quay xung quanh mình với 27,3 ngày mỗi vòng quay; lực hấp dẫn của sao Mộc giữ cho hơn 60 mặt trăng của nó quay xung quanh nó.

Đến đây có một câu hỏi đặt ra là “Vậy ở ngoài không gian cũng có trọng lực nhưng tại sao các phi hành gia lại trôi nổi như thế?”. Câu trả lời đó là: tất cả các vật thể ngoài không gian được đặt vào một trạng thái liên tục của sự rơi tự do. Đây là trạng thái chuyển động chỉ với gia tốc duy nhất - gia tốc được cung cấp bởi lực hấp dẫn. Một tình trạng tương tự xảy ra trong cuộc sống thường ngày của chúng ta khi đi thang máy: Chúng ta cảm thấy mình như “Không trọng lượng” khi mà thang máy đi xuống với tốc độ đủ nhanh.

Một sự thật nữa minh chứng cho điều này: nếu không có trọng lực trong không gian thì tất cả các vệ tinh dự báo thời tiết hoặc thông tin đều không thể quay xung quanh Trái Đất, Trái đất không thể quay xung quanh Mặt trời và Mặt trời cũng không thể quay xung quanh tâm dải Ngân Hà tất cả mọi thứ ngay lập tức bay đi theo một đường thẳng vào không gian vô tận, sự hỗn độn sẽ chi phối tất cả. Nhưng may mắn là có lực hấp dẫn ngoài không gian và thậm chí là có rất nhiều.

## VẬT CHẤT TỐI LÀ GÌ? TẠI SAO KHÔNG THỂ SỬ DỤNG NÓ?



*Vật chất tối là dạng vật chất khác với vật chất thông thường, được phát hiện do các tương tác hấp dẫn của nó trong các hệ sao được quan sát. Nó được gọi là "vật chất" vì lí do nó tham gia vào tương tác hấp dẫn, cho thấy nó có khối lượng (mà khối lượng thì được hiểu đi liền với vật chất).*

Vật chất tối là dạng vật chất khác với vật chất thông thường, được phát hiện do các tương tác hấp dẫn của nó trong các hệ sao được quan sát. Nó được gọi là "vật chất" vì lí do nó tham gia vào tương tác hấp dẫn, cho thấy nó có khối lượng (mà khối lượng thì được hiểu đi liền với vật chất), ngoài ra không có bất cứ tính chất nào của nó được xác định là giống với vật chất tạo thành chúng ta và thế giới chúng ta đã biết, do đó việc sử dụng nó cho đến thời điểm này (đầu thế kỉ 21) là không thể.

Năm 1933, Fritz Zwicky phát hiện ra sự xuất hiện của loại vật chất này khi đo vận tốc của các thiên hà trong cụm thiên hà Coma.


Người ta thường đo khối lượng của một thiên hà bằng 2 cách cơ bản. Cách thứ nhất là sự phân tán vận tốc trong cụm thiên hà. Thiên hà có khối lượng càng lớn sẽ càng có sự phân tán vận tốc rõ nét ra các thiên hà lân cận và nhờ phương pháp đó có thể xác định được tổng khối lượng của cụm thiên hà. Cách thứ hai là xác định độ trung của các thiên hà để rút ra khối lượng của chúng và từ đó tính được tổng khối lượng của cụm thiên hà. Điều

đáng chú ý là khối lượng của một cụm thiên hà tính theo cách thứ nhất luôn lớn hơn rất nhiều khối lượng tính theo cách hai cho dù tính đến sai số rất cao. Như vậy có thể suy đoán rằng có sự tồn tại của một loại vật chất còn chưa biết. Chính sự tồn tại của vật chất này mà khối lượng thật của các thiên hà thực chất lớn hơn rất nhiều khối lượng có thể quan sát được. Hiện vẫn chưa có thực nghiệm nào xác nhận hoàn toàn sự có mặt của các vật chất tối này. Tuy nhiên việc tồn tại của nó hiện nay rất được tin tưởng do những hiệu ứng đã đo được. Ứng dụng các phương pháp đo nói trên và so sánh kết quả của chúng, người ta nhận ra rằng có một số tỉ lệ nhất định về khối lượng đo được qua 2 phương pháp trên. Tỉ lệ khối lượng đo được bằng cách thứ nhất so với cách thứ hai đối với một số thiên hà elip đã được xác định là khoảng 7 (7:1), tức là khối lượng thật lớn hơn 7 lần khối lượng đo được dựa vào độ trung của thiên hà. Các thiên hà xoắn có mật độ vật chất cao hơn thì tỉ lệ chỉ từ 4 đến 5. Và khi áp dụng cách tính này cho qui mô tổng quát của vũ trụ thì tỉ lệ này trong vũ trụ, vốn có không gian hầu hết là trống rỗng lên đến 300, có nghĩa là nó khẳng định cho việc vật chất tối có mặt tại khắp mọi nơi trong vũ trụ.

Nhiều người coi vật chất tối đóng góp một phần trong nghịch lí Olbers.

Nghịch lí này đặt ra câu hỏi tại sao có rất nhiều sao nhưng vũ trụ không sáng rực mà lại tối đen như thế này, và tại sao vũ trụ không đạt được trạng thái cân bằng nhiệt với các ngôi sao?

Khi lí thuyết BigBang ra đời cùng các kiểm chứng thuyết phục cũng như các hệ quả và các suy đoán sau nó, người ta giải thích nghịch lí này như sau: Trong giai



Một phần lí do  
nữa là có một  
số người giải  
thích rằng vật  
chất tối nói  
tới ở trên đã  
“ăn” bớt mất  
ánh sáng, do  
đó chúng làm  
giảm một cách  
đáng kể mật  
độ ánh sáng  
trong vũ trụ.  
Tuy nhiên hiện  
nay thì chưa  
có kiểm chứng  
nào cho thấy  
hạt ánh sáng  
(photon) có thể  
bị hấp thụ.

đoạn đầu hình thành vũ trụ, vũ trụ trải qua một thời gian giãn nở lạm phát, tự tăng kích thước và khối lượng (qua việc tạo ra các hạt cơ bản liên tiếp) với tốc độ rất lớn (tăng thêm 10-50 lần chỉ trong vòng 10-33 giây). Mặt khác vũ trụ hình thành cách đây đã 15 tỉ năm, trong khi các ngôi sao sớm nhất ra đời sau đó hơn 1 tỉ năm, sau khi vũ trụ đã trải qua thời kì lạm phát và vẫn đang giãn nở. Do đó ánh sáng từ các ngôi sao ở các vùng khác nhau của vũ trụ không bao giờ đủ thời gian truyền đến với nhau, có một chân trời giới hạn đường đi của các tia sáng đó trong không gian, thời gian. Chính vì thế mà vũ trụ không sáng rực như ban ngày và các ngôi sao không đủ thời gian để truyền toàn bộ nhiệt của chúng cho không gian xung quanh.

Một phần lí do nữa là có một số người giải thích rằng vật chất tối nói tới ở trên đã “ăn” bớt mất ánh sáng, do đó chúng làm giảm một cách đáng kể mật độ ánh sáng trong vũ trụ. Tuy nhiên hiện nay thì chưa có kiểm chứng nào cho thấy hạt ánh sáng (photon) có thể bị hấp thụ.

Tuy nhiên, sự tồn tại phổ biến của vật chất tối cũng nói lên một vai trò rất quan trọng nữa của nó. Đó là nó đóng góp vào việc kiểm chế sự nở ra của vũ trụ, tránh cho vũ trụ có một cấu trúc không gian, thời gian lạm phát hoàn toàn, như thế thì hẳn đã không có chúng ta ở đây.



## NÚI LỬA HOẠT ĐỘNG CÓ PHẢI LÀ NGUYÊN NHÂN GÂY RA HIỆN TƯỢNG EL NINO?



Núi lửa là nguyên nhân khởi đầu của hiện tượng El Nino, một hiện tượng khí hậu kỳ lạ có thể phá vỡ hệ thống khí quyển ở các khu vực nhiệt đới của Thái Bình Dương và các vùng khác, một nghiên cứu mới cho biết.

Những trận phun núi lửa liên tiếp có thể tạo điều kiện để El Nino xuất hiện, các chuyên gia về thời tiết ở Đại học Virginia, Mỹ cho biết. Nghiên cứu này trước hết cung cấp những thống kê bổ sung những lý thuyết về phóng xạ nguyên tử núi lửa có thể ảnh hưởng đến khí hậu trên toàn thế giới khi mà hàng tấn tro phun ra từ núi lửa tồn tại ở tầng khí quyển trên cao trong một thời gian.

Các chuyên gia về thời tiết do Brad Adams của Đại học Virginia, Mỹ xem xét gọi là các chất chỉ thị địa chất - bụi giữ gìn băng ở trung tâm các cực (như ở các vành đai cây và san hô phát triển) có thể phản ứng lại một cách đột ngột những thay đổi của khí hậu. Và so sánh chúng với những ngày núi lửa hoạt động trong năm 1649.

Họ đã tìm ra “một câu trả lời quan trọng về hiện tượng El Nino trong nhiều năm” và nó gần giống như một ngọn núi lửa lớn đang hoạt động trong vùng nhiệt đới. “Kết quả ban đầu này tạo ra một sự trùng lặp về khả năng xảy ra về hiện tượng El Nino xuất hiện vào mùa đông sau khi núi lửa hoạt động”, các nhà nghiên cứu cho biết.

El Nino xuất hiện trong một chu kỳ khác nhau trong thời gian từ 3 đến 11 năm, khi nhiệt độ bề mặt biển ở phía tây vùng Thái Bình Dương nóng hơn bình thường.

Những cơn gió mậu dịch từ hướng đông tây không hoạt động có thể là nguyên nhân làm cho những vùng


nước nóng lớn ở những nơi thuộc miền tây của các đại dương. Điều này tác động đến khí hậu, và có thể phản xạ lại theo hướng nam bán cầu, gây ra một số hiện tượng như: sự tan chảy của tuyết và sạt lở đất ở Nam Mỹ, hạn hán ở Nam Phi, những trận bão nhỏ ở Đại Tây Dương và cháy rừng ở Indonesia...

Sự thay đổi thời tiết đột ngột làm cho mùa vụ cây trồng và sự di trú của cá bị ảnh hưởng, và nó cũng gây tác động đến cuộc sống của con người. Nhóm nghiên cứu tin tưởng rằng các nguyên chất từ tro tàn của núi lửa sẽ tác động nhiều đến các qui trình.

El Nino là thuật ngữ chỉ sự nóng lên của mặt biển vùng xích đạo Thái Bình Dương ngoài khơi bờ biển Nam Mỹ. Hiện tượng El Nino thường xuất hiện vào cuối năm trong chu kỳ 3 năm đầu tiên sau khi núi lửa hoạt động, và sau đó thì ngược lại, hiện tượng El Nino sẽ xuất hiện 3 năm sau đó.

Mỗi khi hiện tượng El Nino xảy ra, khí hậu, thời tiết trên thế giới lại có những diễn biến bất thường. Trong những năm này, hạn hán, lũ lụt và nhiều thiên tai khác thường xảy ra ở các vùng khác nhau trên thế giới, gây ra nhiều hậu quả nghiêm trọng.

Các nhà nghiên cứu cũng cho biết thêm: bản thân hiện tượng phun núi lửa



*Các nhà nghiên cứu cũng cho biết thêm: bản thân hiện tượng phun núi lửa cũng chỉ là nhân tố. Hơi nóng trên toàn cầu - sinh ra từ hiện tượng nhà kính khi đốt các nhiên liệu hóa thạch cũng giữ vai trò quan trọng trong hiện tượng này.*

cũng chỉ là nhân tố. Hơi nóng trên toàn cầu - sinh ra từ hiện tượng nhà kính khi đốt các nhiên liệu hóa thạch cũng giữ vai trò quan trọng trong hiện tượng này.

## NHÂN LOẠI NGĂN CHẶN THIÊN THẠCH NHƯ THẾ NÀO?



Ngày 24-6-2013, Cơ quan Hàng không và Vũ trụ Hoa Kỳ NASA tuyên bố phát hiện “vật thể tiếp cận trái đất” (NEO) thứ 10.000, nhằm để chỉ những thiên thạch và những sao chổi trong quỹ đạo mặt trời, đi đến gần Trái đất và có thể một ngày nào đó sẽ đụng vào địa cầu. Mười ngàn vật thể nguy hiểm, nghe có vẻ nhiều, nhưng NASA ước tính thực tế có thể còn nhiều gấp 10 lần con số đó và những vật thể này đang chờ được tìm thấy.

Một tuần trước đó, ngày 18-6, cơ quan này đã tung ra chiến dịch “Thử thách lớn” nhằm kêu gọi sự hợp tác của những người quan tâm đến dự án phát hiện bất kỳ thiên thạch nào có thể đe dọa trái đất. Tất cả ý kiến đều được chào đón. Ông Lori Garver, Phó điều hành NASA, yêu cầu ngân sách tăng gấp đôi cho chương trình để họ có thể phát hiện được tới 90% những NEO với đường kính trên 140m (kích thước này có thể phá hủy một quốc gia nhỏ).

Không riêng gì NASA, Cơ quan không gian châu Âu cũng đang đầu tư công trình. Trong tháng 5, họ đã thành lập Trung tâm phối hợp NEO, nhằm giúp các nhà khoa học tổ chức công việc và chia sẻ dữ liệu. Đồng thời B612 Foundation, một tổ chức từ thiện, hy vọng xây dựng và phóng một kính viễn vọng không gian săn thiên thạch tên gọi Sentinel.



*Trong trường hợp nếu thiên thạch đi vào Trái đất đặc biệt lớn, hoặc nếu quá trình phát hiện bị chậm trễ, thì giải pháp đối phó thứ ba sẽ là cho nổ tung nó vào trong một quỹ đạo mới bằng vũ khí hạt nhân.*

Lý do dẫn đến tất cả những hoạt động này bắt nguồn từ những biến cố ngày 15-2, khi một thiên thạch kích thước từ 15 - 20m đi ngang qua phát nổ với áp lực bằng một trái bom nguyên tử cỡ trung trên bầu trời Chelyabinsk ở Nga và một thiên thạch khác lớn hơn nhiều, đã bay sát Trái đất vài giờ sau đó. Điều chỉ có trong các tiểu thuyết khoa học viễn tưởng bỗng chốc trở thành nguy cơ hiển nhiên và có thực. Nhưng không giống như những trận động đất, núi lửa phun, sóng thần và bão tố, thiên thạch có thể phòng chống bằng tác động kịp thời của con người.

NEO Shield, một dự án nghiên cứu bao gồm một số quốc gia Liên minh châu Âu, Nga và Mỹ, đang dự kiến ba biện pháp chính để làm chệch hướng thiên thạch. Một là sử dụng một "thiết bị đo va chạm động lực", tác động của nó giống một phi thuyền di chuyển nhanh tựa như trái banh bi-a đẩy trong game bi-a liên hành tinh. Thứ hai là một "máy kéo trọng lực". Đây là một phi thuyền không gian đậu gần thiên thạch, sao cho tác động lực hấp dẫn trong thời gian một phút của nó đủ để từ từ đưa thiên thạch vào một quỹ đạo an toàn. Trong trường hợp nếu thiên thạch đi vào Trái đất đặc biệt lớn, hoặc nếu quá trình phát hiện bị chậm trễ, thì giải pháp đối phó thứ ba sẽ là cho nổ tung nó vào trong một quỹ đạo mới bằng vũ khí hạt nhân.

## PHỤ LỤC

Để giúp bạn đọc hiểu biết thêm về Trái đất trong lòng Vũ trụ và những địa danh nổi tiếng của nó, trong phần phụ lục dưới đây chúng tôi sẽ chọn lọc top 10 những địa điểm có liên quan đến tiểu hành tinh, sao chổi, sông, núi, nhiệt độ... trên hành tinh chúng ta. Hy vọng sẽ làm bạn đọc cảm thấy thích thú.

### 10 đài thiên văn phát hiện được nhiều tiểu hành tinh nhất

STT	Đài thiên văn	Khoảng thời gian	Số lượng tiểu hành tinh phát hiện được
1	Lincoln Laboratory ETS, New Mexico	1980-2008	96.589
2	Steward Observatory, Kitt Peak-Spacewatch, Arizona, USA	1981-2008	16.594
3	Palomar Mountain/NEAT, California, USA	1988-2007	11.925
4	Lowell Observatory-LONEOS, Arizona, USA	1998-2008	11.721
5	Palomar Mountain, California, USA	1949-2007	6.446
6	European Southern Observatory, Lasilla, Chile	1976-2005	5.392
7	Catalina Sky Survey, Arizona, USA	1998-2008	4.859
8	Haleakala-AMOS, Hawaii, USA	1995-2005	4.804
9	Oizumi, Japan	1991-2002	2.422
10	Siding Spring Observatory, New South Wales, Australia	1975-2007	1.714

## 10 hồ lớn nhất thế giới

STT	Tên hồ, nơi phân bố	Diện tích (km <sup>2</sup> )
1	<b>Biển Caspian</b> , Azerbaizan/Iran/Caactan, Nga, Thổ Nhĩ Kỳ	371.000
2	<b>Michigan/Huron</b> , Canada/USA	117.436
3	<b>Superio</b> , Canada/USA	82.103
4	<b>Victoria</b> , Kenya, Tanzania, Uganda	69.485
5	<b>Tanganyika</b> , Burundi/Tanzania/ D.R.Congo/Zambia	32.893
6	<b>Baikal</b> , Nga	31.494
7	<b>Great Bear</b> , Canada	31.153
8	<b>Malawi (Nyasa)</b> , Tanzania/Malawi/ Mozambique	29.600
9	<b>Great Slave</b> , Canada	28.568
10	<b>Erie</b> , Canada/USA	25.745

## 10 con sông dài nhất thế giới

STT	Tên sông, nơi phân bố	Độ dài gần đúng (km)
1	<b>Nile</b> Burundi, Công go, Ai Cập, Erirea, Ethiopia, Kenia, Rwanda, Sudan, Tanzania, Uganda.	6.650
2	<b>Amazon</b> , Bolivia, Brazil, Colombia, Ecuado, Peru, Venezuela	6.400
3	<b>Trường Giang</b> , Trung Quốc	6.300
4	<b>Mississipi-Missouri</b> , USA	6.275
5	<b>Yenisei-Angara-Selenga</b> , Mông Cổ, Nga	5.539
6	<b>Hoàng Hà</b> , Trung Quốc	5.464
7	<b>Ob-Irtish</b> , Trung Quốc, Kazacstan, Nga	5.410
8	<b>Paraná</b> , Nam Mỹ	4.880
9	<b>Congo-Chambechi</b> , Angola, Burundi, Cameroon, Congo D.P, Congo R., Trung Phi, Rwanda, Tanzania, Zambia	4.700
10	<b>Amur-Argun</b> , Trung Quốc, Mông Cổ, Nga	4.444

## 10 thác nước cao nhất thế giới

STT	Tên thác	Nước	Chiều cao (m)
1	Angel, Carao	Venezuela	979
2	Tugela, Tugela	Nam Phi	948
3	Ramnefjellsfossen, Jostedal Glaser	Nesdale, Nauy	800
4	Mongefossen, Monge	Mongebekk, Nauy	774
5	Gosta Cataract, Cocahuayco	Peru	771
6	Mutarazi, Mutazari River	Zimbabwe	762
7	Yosemite, Yosemite Creek	California, USA	739
8	Vestre Mardola Foss, Mardal	Eikisdal, Nauy	656
9	Tyssestrengane, Tyso	Hardanger, Nauy	646
10	Cuquenán, Arabopo	Venezuela	610



## 10 ngọn núi cao nhất thế giới

STT	Tên núi	Nơi phân bố	Chiều cao (m)
1	Everest	Nepal, Trung Quốc	8,850
2	K2 (Chogori)	Pakistan, Trung Quốc	8.611
3	Kangchenjunga	Nepal, Ấn Độ	8.586
4	Lhotse	Thụy Điển	8.516
5	Makalu 1	Nepal, Trung Quốc	8.485
6	Cho Oyu	Nepal, Trung Quốc	8.188
7	Dhaulagiri 1	Nepal	8.168
8	Manaslu (Kutang 1)	Nepal	8.163
9	Nâng Parbat (Diamir)	Pakistan	8.125
10	Anapurna 1	Nepal	8.091

## 10 ngọn núi dài nhất thế giới

STT	Tên dãy núi, vị trí	Chiều dài (Km)
1	<b>Andes</b> , Nam Mỹ	7242
2	<b>Rocky Mountains</b> , Bắc Mỹ	6.035
3	<b>Himalaya/Karakoram/Hundu Kush</b> , Châu Á	3.862
4	<b>Great Dividing Range</b> , Úc	3.621
5	<b>Trans-Antarctic Mountain</b> , Antartica	3.541
6	<b>Brazilian East Coast Range</b> , Brazil	3.058
7	<b>Sumatran/Javan Range</b> , Sumatra, Java, Indonesia	2.897
8	<b>Tien Shan</b> , Trung Quốc	2.253
9	<b>Eastern Ghats</b> , Ấn Độ	2.092
10	<b>Altai</b> , Châu Á <b>Central New Guinean Range</b> , Papua New Guinea <b>Ural</b> , Nga	2.012

## 10 địa danh nóng nhất hành tinh

STT	Địa danh	Nhiệt độ (°C)
1	<b>Al'Aziziyah, Libya</b>	58
2	<b>Greenland Ranch, Death Valley, USA</b>	56,7
3	<b>Ghudamis, Libya</b> <b>Kebili, Tunisia</b>	55
5	<b>Tombouctou, Mali</b>	54
6	<b>Araouane, Mali</b> <b>Mammoth Tank, California, USA</b>	54,4
8	<b>Tirat Tavi, Israel</b>	54
9	<b>Ahwaz, Iran</b>	53,5
10	<b>Agha Jari, Iran</b>	53,3

## 10 sa mạc lớn nhất hành tinh

STT	Tên sa mạc	Nơi phân bố	Diện tích (Km <sup>2</sup> )
1	<b>Sahara</b>	Bắc Phi	9.100.000
2	<b>Arabian</b>	Tây nam Á	2.330.000
3	<b>Gobi</b>	Trung Á	1.295.000
4	<b>Patagonian</b>	Argentina/Chile	673.000
5	<b>Great Basin</b>	USA	492.000
6	<b>Great Victoria</b>	Úc	424.000
7	<b>Chihuahuan</b>	Mexico/USA	362.000
8	<b>Great Sandy</b>	Úc	360.000
9	<b>Caracum</b>	Turkmenistan	350.000
10	<b>Sonoran</b>	Mexico/USA	311.000

## 10 sao chổi đến gần Trái Đất nhất

STT	Tên sao chổi	Ngày	Kích thước (Au)*	Khoảng cách (km)
1	Sao chổi 1491	20/4/1491	0,0094	1.406.220
2	Lexell	01/7/1770	0,0151	2.258.928
3	Tempel-Tuttle	26/10/1366	0,0299	3.425.791
4	IRAS-Araki-Alcock	11/5/1983	0,0313	4.682.413
5	Halley	10/4/1837	0,0334	4.996.569
6	Biela	9/12/1805	0,0366	5.475.282
7	Grischow	8/2/1743	0,0390	5.843.317
8	Pons-Winnecke	26/6/1927	0,0394	5.894.156
9	Sao chổi 1014	24/2/1014	0,0407	6.088.633
10	La Hire	20/4/1702	0,0437	6.537.427

*Ghi chú:*

*\*Au=khoảng cách từ Trái đất đến Mặt trời (149.597.850km)*

# Mục Lục

Sự ra đời của Vũ trụ.....	5
Sao Diêm vương có phải là một hành tinh không?.....	12
Các hành tinh trong vũ trụ liệu có va chạm vào nhau không? .....	15
Mắt thường của con người có thể nhìn thấy nơi nào là xa nhất trong vũ trụ?.....	15
Những thiên thể nào trong vũ trụ phát sóng điện từ mạnh nhất? .....	17
Trên các sao khác trong vũ trụ liệu có sự sống con người tồn tại không? .....	19
Đĩa bay có đúng là khách đến từ vũ trụ không? .....	22
Sự hình thành của Trái Đất? .....	25
Trên trời có bao nhiêu sao? .....	30
Các chòm sao được đặt tên như thế nào?.....	32
Ngôi sao đầu tiên được hình thành như thế nào?.....	34
Vì sao ban đêm nhìn thấy sao, còn ban ngày lại không nhìn thấy sao? .....	35
Tại sao trong thiên văn học dùng năm ánh sáng để đo khoảng cách?.....	37
Vì sao Trái đất có hình cầu dẹt?.....	39
Trái đất chuyển động theo quỹ đạo như thế nào? .....	40
Vì sao Trái đất lơ lửng trong không trung mà không bị rơi xuống?...	41
Vì sao chúng ta không cảm thấy Trái đất đang chuyển động?.....	43
Vì sao ở Nam cực và Bắc cực nửa năm là ngày, nửa năm là đêm? .....	46
Vì sao Mặt trời buổi sớm và buổi chiều tối lại có màu đỏ?.....	47
Vì sao Mặt trời và Mặt trăng lúc mới mọc và sắp lặn trông to hơn lúc bình thường?.....	49

Vì sao Mặt trăng quay quanh Trái đất không bị rơi mà vệ tinh nhân tạo lại bị rơi? .....	51
Vì sao có lúc Mặt trời và Mặt trăng cùng xuất hiện trên bầu trời? .....	53
Vì sao vệ tinh nhân tạo có thể quan sát được hình dạng và độ to nhỏ của Trái đất? .....	53
Vì sao hôm sau Mặt trăng mọc đều muộn hơn hôm trước? .....	55
Một ngày trên Mặt trăng dài bao lâu? .....	57
Có phải trăng đêm trung thu sáng nhất không? .....	58
Vì sao Mặt trời có khả năng phát sáng và phát nhiệt? .....	60
Làm sao đo được nhiệt độ trên Mặt trời? .....	61
Một năm xảy ra bao nhiêu lần nhật thực và nguyệt thực? .....	64
Vì sao khi xảy ra nguyệt thực toàn phần, Mặt trăng lại có màu đỏ sẫm? .....	65
Trên các hành tinh khác trong hệ Mặt trời có sinh vật không? .....	68
Vì sao trên trời thường xuất hiện sao băng? .....	72
Vì sao phải đợi hơn hai năm mới có một dịp quan trắc sao Hỏa? .....	75
Vì sao chúng ta chỉ nhìn thấy sao Thủy và sao Kim vào buổi sớm hoặc buổi tối? .....	77
Năm âm lịch và năm dương lịch hình thành như thế nào? .....	80
Các múi giờ trên thế giới được chia như thế nào? .....	82
Một ngôi sao sống được bao nhiêu lâu thì tắt? .....	83
Thời gian một ngày trên Trái đất được tính như thế nào? .....	84
Sao băng và sao chổi có phải là một không? .....	85
Làm sao đo được khoảng cách giữa các sao với Trái đất? .....	86
Trái đất liệu có bị hủy diệt? .....	90
Vì sao nửa đêm về sáng nhìn thấy sao băng nhiều hơn nửa đêm về trước? .....	91
Vì sao càng lên cao không khí càng loãng? .....	92

Vì sao bầu trời có màu xanh? .....	93
Vì sao lại nói Mặt trời có quầng thì gió, Mặt trăng có tán thì mưa?....	93
Vì sao trên trời có cầu vồng? .....	96
Vì sao cầu vồng chỉ xuất hiện sau các trận mưa về mùa hè, còn về mùa đông lại không có?.....	97
Có phải sao Ngưu lang và sao Chức nữ mỗi năm gặp nhau một lần không? .....	99
Vì sao Mặt trời có màu vàng?.....	99
Vì sao lại có các mùa? .....	101
Vì sao bốn mùa trong năm không dài như nhau?.....	102
Vì sao vào mùa hè nếu đêm trời nhiều sao thì thời tiết ngày hôm sau sẽ nóng hơn?.....	103
Vì sao khu vực nhiệt đới không chia làm bốn mùa mà chỉ chia thành mùa khô và mùa mưa?.....	105
Vì sao điểm nóng nhất không nằm trên xích đạo?.....	107
Tại sao những ngọn núi cao nhất thế giới gần xích đạo?.....	109
Nơi nào trên Trái đất nóng nhất và lạnh nhất?.....	110
Khí hậu ở vùng Nam Cực và Bắc Cực như thế nào? .....	111
Cái rét ở Nam cực quả là thế giới có một không hai. ....	113
Vì sao lại hình thành nên những đám mây? .....	114
Vì sao có câu “Ráng mờ gà thì gió”? .....	116
Vì sao lại có gió? .....	117
Vì sao có câu “Mây đen một đám trên đầu, dù mưa dù gió chẳng rầu lòng ai”?.....	117
Vì sao nhiệt độ trong ngày cao nhất vào buổi chiều, thấp nhất vào lúc Mặt trời mọc?.....	119
Vì sao cùng một trận mưa nhưng có hạt to, hạt nhỏ? .....	121
Vì sao chim én bay thấp thì trời mưa? .....	123
Vì sao mưa rào mau tạnh, mưa dầm lại dai?.....	124



Vì sao nhìn thấy ánh chớp trước rồi mới thấy tiếng sấm sét? .....	125
Vì sao sét hay đánh vào những vật thể nhô cao trơ trọi? .....	127
Vì sao người ở gần nơi sét đánh thường cảm thấy bị tê dại? .....	129
Vì sao mùa hè hay có dông? .....	131
Sương muối hình thành như thế nào? .....	133
Vì sao có bão và áp thấp nhiệt đới? .....	135
Vì sao sáng sớm mùa thu, mùa đông hay có sương mù? .....	137
Vì sao các cơn bão đều sinh ra từ biển nhiệt đới? .....	139
Vì sao ở tâm bão (mắt bão) không có gió? .....	141
Vòi rồng sinh ra như thế nào? .....	143
Cường độ lốc xoáy F là gì? .....	145
Những đợt không khí lạnh hình thành như thế nào? .....	145
Con người có thể tác động giảm bão được không? .....	147
Vì sao radar khí tượng có thể đo được mưa lớn, sấm sét và bão? .....	149
Vì sao lại có hiện tượng biến đổi khí hậu? .....	150
Vì sao có thể xua tan sương mù bằng phương pháp nhân tạo? .....	151
Vì sao tầng ô zôn bị thủng? .....	154
Nước ngầm được hình thành như thế nào? .....	155
Các hang động được hình thành như thế nào? .....	158
Vì sao Trái đất lại có từ trường? .....	159
Đại dương được hình thành như thế nào? .....	162
Vì sao có hiện tượng động đất? .....	163
Sóng thần được hình thành như thế nào? .....	165
Nguyên nhân gây ra hạn hán là gì? .....	167
Vì sao lại có hiện tượng bão từ? .....	169
Con người liệu có thể di chuyển đến tương lai hoặc quá khứ không? .....	171
Tại sao tuyết có màu trắng? .....	171

Tại sao phòng quan trắc thiên văn thường có mái tròn? .....	172
Tại sao tàu vũ trụ được phóng theo chiều quay của trái đất? .....	175
Có phải ngoài không gian không có trọng lực? .....	176
Vật chất tối là gì? Tại sao không thể sử dụng nó? .....	178
Núi lửa hoạt động có phải là nguyên nhân gây ra hiện tượng El Nino? .....	181
Nhân loại ngăn chặn thiên thạch như thế nào? .....	183

# Phụ Lục

10 đài thiên văn phát hiện được nhiều tiểu hành tinh nhất .....	185
10 hồ lớn nhất thế giới.....	186
10 con sông dài nhất thế giới.....	187
10 thác nước cao nhất thế giới .....	188
10 ngọn núi cao nhất thế giới .....	189
10 ngọn núi dài nhất thế giới.....	190
10 địa danh nóng nhất hành tinh.....	191
10 sa mạc lớn nhất hành tinh.....	192
10 sao chổi đến gần Trái Đất nhất .....	193

# 10 VẠN CÂU HỎI VÌ SAO? Vũ trụ

**NHÀ XUẤT BẢN DÂN TRÍ**

Địa chỉ: Số 9 - Ngõ 26 - Phố Hoàng Cầu - Q. Đống Đa - TP. Hà Nội

VPGD: Số 347 Đội Cấn - Quận Ba Đình - TP Hà Nội

Tel: (04). 66860751 – (04). 66860752

Email: [nxbdantri@gmail.com](mailto:nxbdantri@gmail.com) Website: [nxbdantri.com.vn](http://nxbdantri.com.vn)

Chịu trách nhiệm xuất bản

**BÙI THỊ HƯƠNG**

Chịu trách nhiệm nội dung

**NGUYỄN PHAN HÁCH**

Biên tập: **Trần Thị Thu Phương**

Trình bày: **Hương Bình**

Sửa bản in: **Anh Tú**

Thiết kế bìa: **Hương Bình**



**LIÊN KẾT XUẤT BẢN:**

**CÔNG TY CỔ PHẦN VĂN HOÁ HUY HOÀNG**

110D Ngọc Hà, Ba Đình, Hà Nội

Tel: (043) 736.5859 - 736.6075 Fax: 043.7367783

Email: [info@huyhoangbook.vn](mailto:info@huyhoangbook.vn)

**CHI NHÁNH PHÍA NAM**

357A Lê Văn Sỹ, P1, Q. Tân Bình, TP. HCM

Tel: (083) 991 3636 - 991 2472 Fax: (083) 991 2482

Email: [cnsaigon@huyhoangbook.vn](mailto:cnsaigon@huyhoangbook.vn)

[www.huyhoangbook.vn](http://www.huyhoangbook.vn)

Mã sách tiêu chuẩn quốc tế (ISBN): 978-604-88-2797-7

In 2.000 cuốn khổ 13,5x20,5 cm tại: Công ty TNHH Phát triển Minh Đạt

Số 4, ngách 41/9 ngõ 41 Thái Hà, Đống Đa, Hà Nội

Số xác nhận đăng ký xuất bản: 1168-2016/CXBIPH/6-37/DT

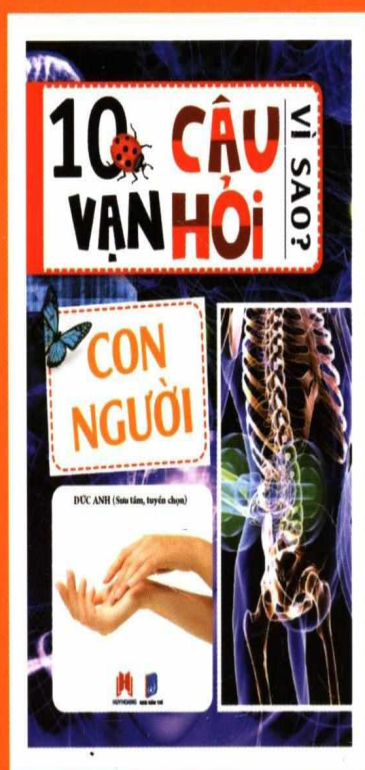
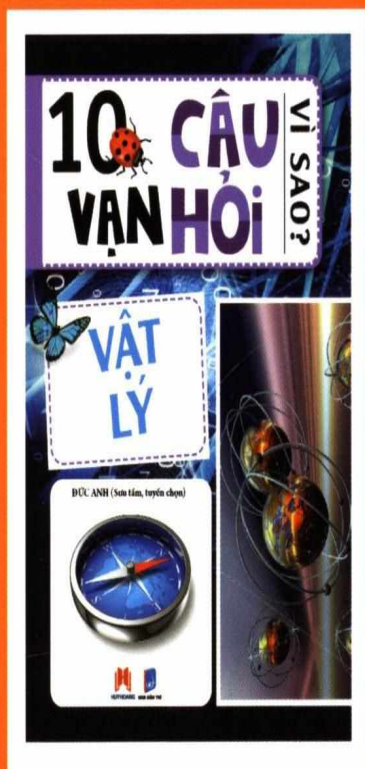
Số QĐ của NXB Dân Trí: 1168-6/QĐXB/NXBĐT, ngày 17/05/2016

In xong nộp lưu chiểu quý III năm 2016

Cảm ơn bạn đã chọn sách của Huy Hoàng!

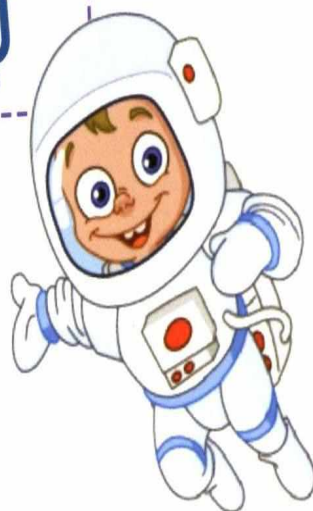
Mọi góp ý xin gửi về: [rights@huyhoangbook.vn](mailto:rights@huyhoangbook.vn)

Mời các bạn  
tìm đọc:



# 10 CÂU VẤN HỎI VÌ SAO?

VŨ TRỤ



ISBN: 978-604-88-2797-7

9 786048 827977

8 935095 621736

www.facebook.com/huyhoangbookstore 45.000 VNĐ