

35 TỪ TRƯỜNG TRÁI ĐẤT



Ở trên mặt đất, kim nam châm của la bàn định hướng theo phương Bắc - Nam. Từ nhận xét đó, Gin-bốt đã đưa ra giả thuyết coi Trái Đất như một nam châm khổng lồ.

Con chim di trú (ảnh bên), khi di trú đông, có thể bay hàng chục nghìn kilômét mà không bị lạc đường. Người ta nghĩ rằng cơ thể của loài chim này có những bộ phận giúp chúng định hướng trong từ trường của Trái Đất.

1. Độ từ thiên. Độ từ khuynh

a) Độ từ thiên

Các đường sức từ của từ trường Trái Đất nằm trên mặt đất gọi là các kinh tuyến từ.

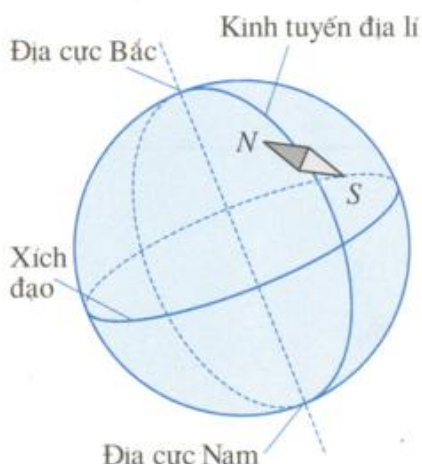
Ngay từ cuối thế kỉ XV người ta đã biết rằng kim nam châm của la bàn không chỉ đúng, mà lệch khỏi phương Bắc - Nam địa lí. Điều đó chứng tỏ kinh tuyến từ và kinh tuyến địa lí không hoàn toàn trùng nhau (Hình 35.1).

Góc lệch giữa kinh tuyến từ và kinh tuyến địa lí gọi là độ từ thiên (hay góc từ thiên), kí hiệu là D .

Tùy theo các vị trí khác nhau trên mặt đất mà có nơi thì cực Bắc của kim la bàn lệch sang phía Đông, có nơi lại lệch sang phía Tây. Người ta quy ước độ từ thiên ứng với trường hợp cực Bắc của kim la bàn lệch sang phía Đông là độ từ thiên dương, ngược lại là độ từ thiên âm. Trên Hình 35.1 ta có $D < 0$.

b) Độ từ khuynh

• Quan sát sự định hướng của một kim nam châm nhỏ quay tự do quanh trục nằm ngang đi qua trọng tâm của nó, ta thấy kim lệch khỏi mặt phẳng nằm ngang như trên Hình 35.2.



Hình 35.1 Kim nam châm lệch khỏi kinh tuyến địa lí.

Ở Việt Nam, độ từ thiên rất nhỏ và có giá trị âm. Các giá trị đo được ở một vài nơi như sau: Vinh (Nghệ An) $D = -0^{\circ}12'$, Cao Bằng $D = -0^{\circ}37'$. Có thể nói ở Việt Nam kim la bàn chỉ khá đúng phương Bắc - Nam địa lí.

Tuy nhiên trên mặt đất có những nơi độ từ thiên rất lớn, chẳng hạn tại đảo Grin-len (Greenland) $D \approx 60^{\circ}$.

Người ta gọi loại la bàn có kim nam châm như vừa được mô tả là la bàn từ khuynh. (Loại la bàn mà ta thường gặp là la bàn từ thiên).

Góc hợp bởi kim nam châm của la bàn từ khuynh và mặt phẳng nằm ngang gọi là độ từ khuynh (hay góc từ khuynh), kí hiệu là I .

- Ở bắc bán cầu, cực Bắc của kim nam châm nằm ở phía dưới mặt phẳng nằm ngang. Người ta quy ước đó là độ từ khuynh dương. Ngược lại ở nam bán cầu, cực Bắc của kim nam châm nằm ở phía trên mặt phẳng nằm ngang, được quy ước là độ từ khuynh âm. Trên Hình 35.2 ta có $I > 0$.

2. Các từ cực của Trái Đất

Trái Đất có hai địa cực được gọi là Bắc cực và Nam cực. Ngoài ra nó còn có hai từ cực.

Cực Bắc của kim la bàn hướng về phía Bắc cực, cực Nam hướng về phía Nam cực. Điều đó có nghĩa là chiều đường sức từ của Trái Đất là chiều Nam – Bắc. Vì vậy, từ cực nằm ở nam bán cầu phải gọi là từ cực Bắc, còn từ cực nằm ở bắc bán cầu phải gọi là từ cực Nam. Nhưng ngay từ đầu người ta lại gọi nhầm từ cực ở bắc bán cầu là từ cực Bắc, từ cực ở nam bán cầu là từ cực Nam. Ngày nay ta vẫn dùng cách gọi tên theo thói quen đó.

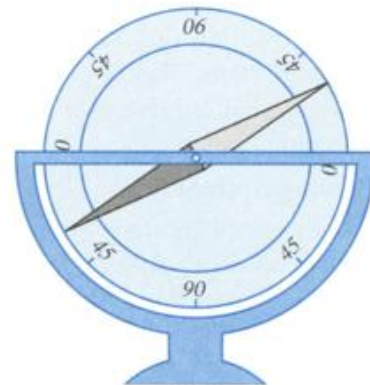
3. Bão từ

So sánh các số liệu đo đạc tại một nơi cố định người ta nhận ra rằng các yếu tố của từ trường Trái Đất (chẳng hạn cảm ứng từ, độ từ thiên, độ từ khuynh,...) có những biến đổi theo thời gian.

Nếu những biến đổi này xảy ra hầu như cùng một lúc trên quy mô toàn cầu thì ta gọi là *bão từ*.

Người ta chia bão từ thành hai loại là loại yếu và loại mạnh.

Đa số những cơn bão từ yếu thường diễn ra trong khoảng thời gian ngắn, có những cơn bão từ yếu



Hình 35.2 Kim nam châm lệch khỏi mặt phẳng nằm ngang.

Trên Trái Đất có hai nơi, tại đó trị số của độ từ khuynh lớn nhất và bằng 90° . Ở những nơi này kim nam châm vuông góc với mặt đất. Hai nơi đó là hai từ cực. Đó chính là căn cứ để xác định vị trí các từ cực của Trái Đất.

Ở Việt Nam độ từ khuynh tại một vài nơi có các giá trị như sau :
 Tại Cà Mau $I = 0$, ở đó kim nam châm nằm song song với mặt đất ;
 tại Vinh Linh (Quảng Trị) $I = +18^\circ 22'$;
 tại Đồng Văn (Hà Giang) $I = +31^\circ 52'$.

Vị trí các từ cực của Trái Đất

Ta đã nói các kinh tuyến từ không trùng với các kinh tuyến địa lí. Hiện tượng đó chứng tỏ các từ cực không trùng với các địa cực.

Hiện nay từ cực Bắc ở vĩ độ $78^\circ 05'$ bắc, kinh độ $69^\circ 01'$ tây ; từ cực Nam ở vĩ độ $78^\circ 05'$ nam, kinh độ $110^\circ 09'$ tây.

Bằng cách nghiên cứu các mẫu đá cổ thu thập được trên các lục địa, đặc biệt là ở đáy biển, ngành Cổ Từ học nhận ra rằng thời xa xưa vị trí các từ cực của Trái Đất khác vị trí các từ cực hiện nay. Từ đó người ta đi đến kết luận rằng các từ cực của Trái Đất không nằm yên một chỗ mà di chuyển, mặc dù sự di chuyển đó diễn ra rất chậm.

Hàng loạt các nghiên cứu còn chỉ ra rằng trong quá khứ đã từng xảy ra hiện tượng đảo từ cực, thậm chí không phải chỉ đảo một lần mà đã đảo nhiều lần.

Những dị thường từ

Người ta nhận thấy có những vùng mà tại đó từ trường Trái Đất hay những thành phần của từ trường Trái Đất lớn hơn hay nhỏ hơn rất nhiều so với giá trị bình thường. Hiện tượng đó được gọi là những *dị thường từ*. Trên Trái Đất có tám vùng dị thường từ, vùng dị thường lớn nhất là ở bắc Xi-bia (Nga).

Những vùng dị thường trên có quy mô lục địa. Ngoài ra còn có những vùng dị thường nhỏ có diện tích chừng vài trăm kilômét vuông, thậm chí chỉ vài kilômét vuông. Ở một số vùng dị thường loại này, người ta đã tìm thấy quặng có thể khai thác được.

Ở Việt Nam đã phát hiện dị thường loại này tại một số nơi như Thạch Khê (Hà Tĩnh), Nà Dưa (Cao Bằng), Tòng Bá (Hà Giang),... Khoan thăm dò đã xác nhận rằng ở độ sâu chừng 100 m tại Thạch Khê, Nà Dưa có quặng sắt.

Chỉ kéo dài chừng vài ba giây. Ngược lại, những cơn bão từ mạnh kéo dài đến hàng chục giờ, thậm chí vài ngày.

Khoảng cách giữa các cơn bão từ rất khác nhau, không theo quy luật nào. Có năm chỉ có vài cơn bão từ, nhưng có năm có đến ba bốn chục cơn.

Bão từ mạnh thường chỉ xuất hiện trong thời gian hoạt động mạnh của Mặt Trời. Những cơn bão từ mạnh đôi khi có ảnh hưởng rất đáng kể đến việc liên lạc vô tuyến trên hành tinh.

Hiện nay nguyên nhân gây ra từ trường của Trái Đất vẫn chưa được rõ ràng. Có rất nhiều giả thiết được đưa ra nhưng chưa có giả thiết nào tỏ ra có cơ sở khoa học đáng tin cậy. Mặc dù vậy, hầu như tất cả các giả thiết đều cho rằng nguyên nhân gây ra từ trường Trái Đất là ở trong lòng Trái Đất.

CÂU HỎI

1. Độ từ thiên là gì ?
2. Độ từ khuynh là gì ?
3. Bão từ là gì ? Bão từ có ảnh hưởng đến các hoạt động của con người không ?

BÀI TẬP

1. Chọn những thuật ngữ thích hợp trong bài học điền vào chỗ trống trong các câu sau để được phát biểu đúng.
 - A. Góc hợp bởi kim la bàn từ thiên và kinh tuyến địa lí gọi là
 - B. Góc hợp bởi kim la bàn từ khuynh và mặt phẳng nằm ngang gọi là ...

C. Người ta quy ước ... ứng với trường hợp cực Bắc của kim la bàn từ thiên lệch về phía Đông (so với kinh tuyến địa lí).

D. Người ta quy ước ... ứng với trường hợp cực Bắc của kim la bàn từ khuyh nằm ở phía trên mặt phẳng nằm ngang.

Em có biết ?

Từ trường của Trái Đất có ảnh hưởng đến đời sống của con người và các sinh vật khác hay không ?

Người ta cho rằng từ trường của Trái Đất tác động trực tiếp lên vỏ đại não của người. Tuy nhiên, cho đến nay giả thiết đó vẫn chưa được khoa học chứng minh.

Đối với động vật, có thể kể ra vài hiện tượng lạ sau đây mà người ta cho rằng, chúng có liên quan đến từ trường của Trái Đất.

Cá hồi được sinh ra ở vùng nước ngọt. Ít lâu sau, đàn cá hồi con đổ ra biển và bơi đi rất xa để kiếm ăn. Sau thời gian dài sinh sống và trưởng thành giữa biển khơi, chúng lại quay trở về như để thăm lại ngôi nhà của chúng. Chúng đến đúng cửa sông mà chúng đã ra đi, và bơi ngược dòng sông về đúng nơi mà chúng đã sinh ra và lớn lên hồi thơ ấu. Hành trình dài hàng nghìn kilômét, nhưng chúng vẫn không hề bị lạc đường.

Về loài chim có thể kể đến con nhạn biển (chim di trú). Suốt mùa hè bắc bán cầu chúng sống trên các đảo ở Bắc Băng Dương gần Bắc cực. Mùa đông đến, chúng đi tránh rét. Nhưng chúng không đến vùng xích đạo mà bay đến tận các đảo ở Nam Băng Dương gần Nam cực. Mùa đông nam bán cầu đến, chúng lại quay trở về Bắc cực. Bay từ địa cực này đến địa cực kia, chúng cũng không bao giờ bị lạc đường.

Người ta nghĩ rằng hình như cơ thể của cá hồi và chim di trú có những bộ phận giúp chúng định hướng trong từ trường của Trái Đất.

Tuy nhiên, cho đến nay vẫn chưa đủ cơ sở khoa học chứng minh cho giả thiết đó.