

44

SỰ PHÁT TRIỂN CỦA SINH GIỚI QUA CÁC ĐẠI ĐỊA CHẤT

I - HÓA THẠCH VÀ PHÂN CHIA THỜI GIAN ĐỊA CHẤT

1. Hoá thạch

a) Hoá thạch là gì ?

Hoá thạch là một trong nhiều bằng chứng của tiến hoá và phát triển của sinh vật bởi vì hoá thạch là di tích của các sinh vật đã từng sinh sống trong các thời đại địa chất được lưu tồn trong các lớp đất đá của vỏ Trái Đất.

b) Ý nghĩa của hoá thạch

Hoá thạch có ý nghĩa to lớn trong nghiên cứu sinh học và địa chất học.

- Cân cứ vào hoá thạch trong các lớp đất đá có thể suy ra lịch sử phát sinh, phát triển và diệt vong của sinh vật. Bằng phương pháp địa tầng học và phương pháp đo thời gian phân rã của các nguyên tố phóng xạ, người ta có thể xác định được tuổi của địa tầng, từ đó xác định được tuổi của sinh vật đã bị chết và ngược lại nếu biết tuổi của hoá thạch sẽ suy ra tuổi của địa tầng.
- Hoá thạch là dấu hiệu quý để nghiên cứu lịch sử vỏ Trái Đất. Ví dụ : sự có mặt của các hoá thạch quyết thực vật chứng tỏ thời đại đó khí hậu ẩm ướt ; sự có mặt và phát triển của bò sát chứng tỏ khí hậu khô ráo... Ở Việt Nam, ví dụ ở vùng gần thành phố Lạng Sơn tìm thấy hoá thạch động vật biển chứng tỏ một thời kì vùng này đã là biển. Rất nhiều hoá thạch thực vật được tìm thấy trong than đá Quảng Ninh chứng tỏ nơi này đã có thời kì là một vùng đầm lầy phủ kín bởi những cánh rừng rậm.

2. Sự phân chia thời gian địa chất

a) Phương pháp xác định tuổi các lớp đất đá và hoá thạch

- Để xác định tuổi tương đối của các lớp đất đá cũng như tuổi tương đối của các hoá thạch chứa trong đó, người ta thường căn cứ vào thời gian lảng đọng của các lớp trầm tích (địa tầng) phủ lên nhau theo thứ tự từ nông đến sâu. Lớp càng sâu có tuổi cổ hơn, nhiều hơn (sớm hơn) so với lớp nông.
- Để xác định tuổi tuyệt đối (bao nhiêu năm) người ta thường sử dụng phương pháp đồng vị phóng xạ, căn cứ vào thời gian bán rã của một chất đồng vị phóng xạ nào đó có trong hoá thạch. Thời gian bán rã là thời gian (số năm) qua đó 50% lượng chất phóng xạ ban đầu bị phân rã. Tỉ lệ phân rã này xảy ra từ từ và không phụ thuộc vào nhiệt độ, áp suất cũng như các điều kiện của môi trường. Ví dụ : cacbon 14 có thời gian bán rã là 5730 năm, urani 238 có thời gian bán rã là 4,5 tỉ năm.

- Sử dụng cacbon 14 chỉ có thể xác định tuổi của các hoá thạch có độ tuổi khoảng 75 000 năm. Ở Việt Nam, các nhà khảo cổ học đã xác định được độ tuổi của các hạt cây trống trong di chỉ văn hoá Hoà Bình (tỉnh Hòa Bình) có niên đại 11237 năm.
- Để xác định các hoá thạch có độ tuổi nhiều hơn (hàng trăm triệu hoặc hàng tỉ năm) người ta thường sử dụng urani 238 vì chúng có thời gian bán rã là 4,5 tỉ năm, ví dụ : xác định được hoá thạch động vật không xương sống Brachiopoda có tuổi 375 triệu năm, hoá thạch vi khuẩn có độ tuổi 3,5 tỉ năm.
- Phương pháp xác định tuổi bằng chất đồng vị phóng xạ có độ sai số dưới 10%.

b) Căn cứ để phân định các mốc thời gian địa chất

- Sự phân định các mốc thời gian trong lịch sử Trái Đất được căn cứ vào những biến đổi lớn về địa chất, khí hậu.
- Căn cứ vào những biến đổi lớn về địa chất, khí hậu, vào các hoá thạch điển hình, người ta chia lịch sử Trái Đất kèm theo sự sống thành 5 đại : đại Thái cổ, đại Nguyên sinh, đại Cổ sinh, đại Trung sinh và đại Tân sinh. Mỗi đại lại được chia thành những ki. Mỗi ki mang tên của loại đá điển hình cho lớp đất đá thuộc ki đó (ví dụ ki Cacbon, ki Kréta) hoặc tên của địa phương mà ở đó lần đầu tiên người ta nghiên cứu lớp đất đá thuộc ki đó (ví dụ ki Dévôn, ki Jura).

II - SINH VẬT TRONG CÁC ĐẠI ĐỊA CHẤT

▼ Xem bảng 44 và chỉ ra đặc điểm địa chất, khí hậu và sinh vật điển hình của các đại và ki cũng như mối tương quan giữa điều kiện địa chất, khí hậu với sinh vật.

BÀNG 44. Các đại địa chất và sinh vật tương ứng

Đại	Ki	Tuổi (triệu năm cách đây)	Đặc điểm địa chất, khí hậu	Sinh vật điển hình
Tân sinh	Đệ tứ (Thứ tư)	1,8	Băng hà. Khí hậu lạnh, khô.	Xuất hiện loài người.
	Đệ tam (Thứ ba)	65	Các lục địa gần giống hiện nay. Khí hậu đầu ki ấm áp, cuối ki lạnh.	Phát sinh các nhóm linh trưởng. Cây có hoa ngự trị. Phân hoá các lớp Thủ, Chim, Côn trùng.
Trung sinh	Kréta (Phấn trắng)	145	Các lục địa bắc liên kết với nhau. Biển thu hẹp. Khí hậu khô.	Xuất hiện thực vật có hoa. Tiến hoá động vật có vú. Cuối ki tuyệt diệt nhiều sinh vật kể cả bò sát cổ.
	Jura	200	Hình thành 2 lục địa Bắc và Nam. Biển tiến vào lục địa. Khí hậu ấm áp.	Cây hạt trần ngự trị. Bò sát cổ ngự trị. Phân hoá chim.
	Triat (Tam điệp)	250	Lục địa chiếm ưu thế. Khí hậu khô.	Cây hạt trần ngự trị. Phân hoá bò sát cổ. Cá xương phát triển. Phát sinh thú và chim

Cổ sinh	Pecmi	300	Các lục địa liên kết với nhau. Băng hà. Khí hậu khô lạnh.	Phân hoá bờ sát. Phân hoá côn trùng. Tuyệt diệt nhiều động vật biển.
	Cacbon (Than đá)	360	Đầu kỉ ẩm nóng, về sau trở nên lạnh khô.	Dương xỉ phát triển mạnh. Thực vật có hạt xuất hiện. Lưỡng cư ngự trị. Phát sinh bờ sát.
	Đêvôn	416	Khí hậu lục địa khô hanh, ven biển ẩm ướt. Hình thành sa mạc.	Phân hoá cá xương. Phát sinh lưỡng cư, côn trùng.
	Silua	444	Hình thành lục địa. Mực nước biển dâng cao. Khí hậu nóng và ẩm.	Cây có mạch và động vật lèn cạn.
	Ocdovic	488	Di chuyển lục địa. Băng hà. Mực nước biển giảm. Khí hậu khô.	Phát sinh thực vật. Tảo biển ngự trị. Tuyệt diệt nhiều sinh vật.
	Cambri	542	Phân bố lục địa và đại dương khác xa hiện nay. Khí quyển nhiều CO ₂ .	Phát sinh các ngành động vật. Phân hoá tảo.
Nguyên sinh		2500		Động vật không xương sống thấp ở biển. Tảo.
				Hoá thạch động vật cổ nhất.
				Hoá thạch sinh vật nhân thực cổ nhất.
				Tích luỹ ôxi trong khí quyển
Thái cổ		3500		Hoá thạch sinh vật nhân sơ cổ nhất.
		4600		Trái Đất hình thành.

- *Hoá thạch là một trong các bằng chứng tiến hoá của sinh vật qua các thời gian địa chất. Căn cứ vào tuổi của hoá thạch và đất đá kết hợp với sự biến đổi địa chất, khí hậu, có thể xác định được lịch sử phát triển của Trái Đất và sinh vật, phân định được thời gian địa chất.*
- *Người ta chia lịch sử Trái Đất kèm theo sự sống thành 5 đại : đại Thái cổ, đại Nguyên sinh, đại Cổ sinh, đại Trung sinh, đại Tân sinh. Mỗi đại được chia thành nhiều kỉ có sinh vật điển hình, thể hiện mối tương quan giữa địa chất, khí hậu và sinh vật sống trong kỉ đó.*

Câu hỏi và bài tập

1. Tại sao hoá thạch là bằng chứng của tiến hoá ?
2. Người ta căn cứ vào đâu để tính tuổi của hoá thạch ?
3. Nêu các sinh vật điển hình của các kỉ.
4. Phân tích mối quan hệ giữa điều kiện địa chất, khí hậu với sinh vật qua các kỉ địa chất. Cho một số ví dụ.
5. Hãy chọn phương án trả lời đúng. Thực vật có hoa xuất hiện vào đại nào sau đây ?
 - A. Đại Cổ sinh.
 - B. Đại Trung sinh.
 - C. Đại Tân sinh.
 - D. Đại Nguyên sinh, Thái cổ.