

Chương III

SỰ PHÁT SINH VÀ PHÁT TRIỂN SỰ SỐNG TRÊN TRÁI ĐẤT

Bài

43

SỰ PHÁT SINH SỰ SỐNG TRÊN TRÁI ĐẤT

Sự sống là thuộc tính của cơ thể sống, không phải do lực thần bí nào tạo ra mà được phát sinh và phát triển, tiến hoá trên chính Trái Đất từ quá trình phức tạp hoá các hợp chất của cacbon, dưới tác động của các yếu tố tự nhiên qua nhiều giai đoạn nối tiếp nhau.

Quá trình phát sinh sự sống gồm các giai đoạn : tiến hoá hoá học, tiến hoá tiến sinh học và tiến hoá sinh học.

I - TIẾN HOÁ HOÁ HỌC

Giai đoạn tiến hoá hoá học bao gồm quá trình hình thành các đại phân tử tự nhân đôi qua ba bước : sự hình thành các chất hữu cơ đơn giản từ các chất vô cơ, sự hình thành các đại phân tử từ các hợp chất hữu cơ đơn giản và sự hình thành các đại phân tử tự nhân đôi.

1. Sự hình thành các chất hữu cơ đơn giản

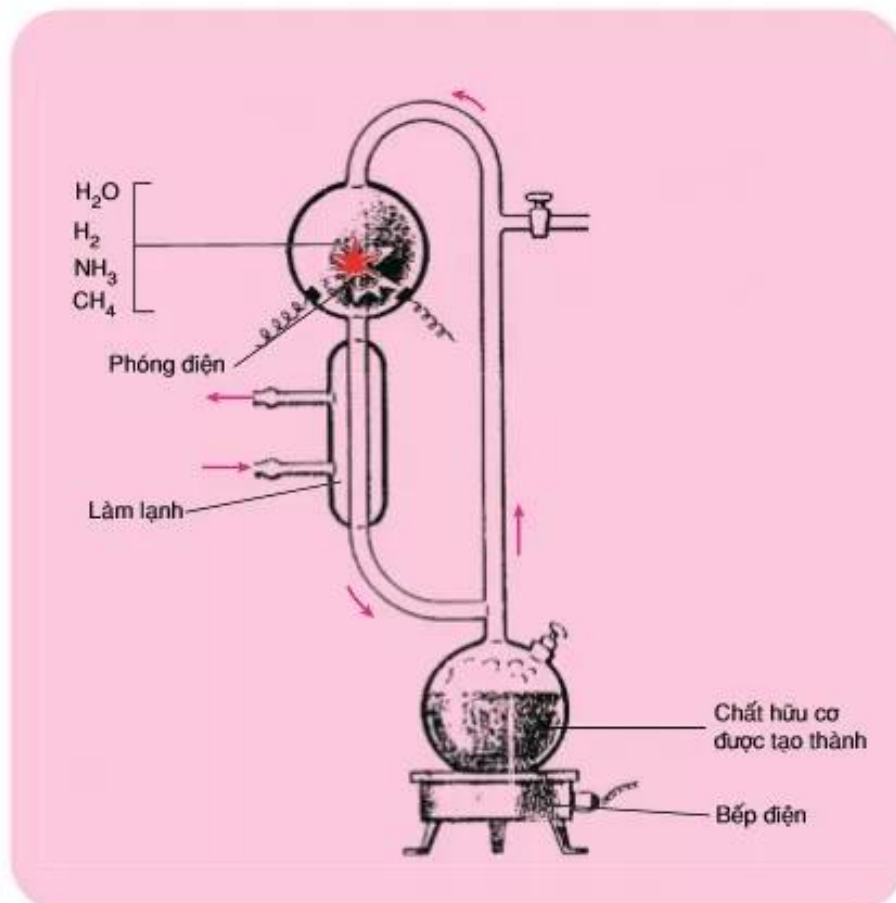
Trong khí quyển nguyên thủy của Trái Đất (được hình thành cách đây khoảng 4,6 tỉ năm) có chứa các khí như hơi nước, khí cacbôníc, khí amôniac và rất ít khí nitơ... Khí ôxi chưa có trong khí quyển nguyên thủy.

Dưới tác động của nhiều nguồn năng lượng tự nhiên (bức xạ nhiệt của Mặt Trời, phóng điện trong khí quyển, hoạt động của núi lửa, phân rã của các nguyên tố phóng xạ...), các chất vô cơ đã hình thành các hợp chất hữu cơ đơn giản gồm 2 nguyên tố C và H như cacbonhidrô ; những hợp chất hữu cơ gồm 3 nguyên tố C, H, O như

saccarit và lipit ; những hợp chất hữu cơ 4 nguyên tố C, H, O, N như axit amin và nuclêôtit là các đơn phân của các chất trùng hợp prôtêin và axit nuclêic.

Sự hình thành các chất hữu cơ từ các chất vô cơ đã được chứng minh bằng thực nghiệm. Năm 1953, Xtanlây Milơ (Stanley Miller) đã tổng hợp được các chất hữu cơ khác nhau, kể cả các axit amin từ các khí vô cơ (gần giống với khí quyển nguyên thủy) dưới tác động của tia lửa điện (hình 43). Về sau, nhiều nhà khoa học đã lặp lại thí nghiệm của Milơ và đã thu được nhiều chất hữu cơ khác nhau gồm các saccarit, lipit, 20 axit amin, các nuclêôtit kể cả ATP. Các nhà khoa học cũng đã tìm thấy các chất hữu cơ trong các đám mây vũ trụ cũng như trong các thiên thạch rơi xuống Trái Đất. Điều này chứng tỏ rằng các chất hữu cơ có thể có nguồn gốc vũ trụ.

▼ Trong điều kiện hiện nay của Trái Đất, các hợp chất hữu cơ được hình thành bằng con đường nào ?



Hình 43. Thí nghiệm chứng minh dưới tác động của tia lửa điện, các chất hữu cơ (các axit amin và các phân tử hữu cơ khác nhau...) được hình thành trong bình cầu từ các chất vô cơ

2. Sự hình thành các đại phân tử từ các hợp chất hữu cơ đơn giản

Các chất hữu cơ đơn giản hoà tan trong các đại dương nguyên thủy, trên nền đáy bùn sét của đại dương, chúng có thể được cô đọng lại và hình thành các chất trùng hợp như prôtêin và axit nuclêic.

Nhiều thực nghiệm đã chứng minh sự trùng hợp ngẫu nhiên của các đơn phân, các axit amin thành các đại phân tử prôtêin trên nền bùn sét nóng.

3. Sự hình thành các đại phân tử tự nhân đôi

Hiện nay, người ta giả thiết rằng, phân tử tự nhân đôi xuất hiện đầu tiên là axit ribonuclêic (ARN). Chúng có thể tự nhân đôi không cần đến sự tham gia của enzym (prôtêin). Nhiều thí nghiệm đã chứng minh rằng các đơn phân nuclêôtit có thể tự tập hợp để hình thành các đoạn ngắn ARN mà không cần đến enzym. Hơn nữa, hiện nay trong tế bào, ARN có thể đóng vai trò là chất xúc tác sinh học như enzym (được gọi là ribôzim). Trong quá trình tiến hoá đầu tiên, ARN được dùng làm phân tử lưu giữ thông tin di truyền, về sau, chức năng này được chuyển cho ADN, còn chức năng xúc tác được chuyển cho prôtêin và ARN chỉ đóng vai trò phân tử truyền đạt thông tin di truyền như hiện nay.

II - TIẾN HOÁ TIỀN SINH HỌC

Sự xuất hiện các đại phân tử ARN, ADN cũng như prôtêin chưa thể hiện sự sống. Sự sống chỉ thể hiện khi có sự tương tác của các đại phân tử đó trong một tổ chức nhất định là tế bào. Sự xuất hiện các tế bào nguyên thủy - tức là sự tập hợp của các đại phân tử trong một hệ thống mở, có màng lipôprôtêin bao bọc ngăn cách với môi trường ngoài nhưng có khả năng trao đổi chất với môi trường là bước khởi đầu cần thiết cho sự xuất hiện cơ thể sống đơn bào đầu tiên. Các nhà thực nghiệm cũng đã chứng minh rằng một hệ như vậy có thể được hình thành ngẫu nhiên từ các đại phân tử ở dạng các giọt côaxecva hoặc giọt cấu trong phòng thí nghiệm.

III - TIẾN HOÁ SINH HỌC

Từ các tế bào nguyên thủy, dưới tác động của chọn lọc tự nhiên (trên cơ sở đột biến trong gen và chọn lọc của môi trường) sẽ tiến hoá hình thành nên các cơ thể đơn bào đơn giản - tế bào sinh vật nhân sơ cách đây khoảng 3,5 tỉ năm. Từ tế bào nhân sơ tổ tiên sẽ tiến hoá cho ra các dạng cơ thể nhân sơ khác cũng như các dạng cơ thể nhân thực, đầu tiên là đơn bào nhân thực (xuất hiện cách đây khoảng 1,5-1,7 tỉ năm), sau đó là đa bào nhân thực (xuất hiện cách đây khoảng 670 triệu năm). Sự tiến hoá sinh học diễn ra cho đến ngày nay và tạo ra toàn bộ sinh giới hiện nay.

- ▼ *Hãy giải thích vì sao hiện nay các cơ thể sống không có khả năng hình thành bằng con đường vô cơ.*

- Sự sống được hình thành trên Trái Đất qua các giai đoạn kế tiếp nhau : tiến hoá hoá học, tiến hoá tiền sinh học và tiến hoá sinh học.
- Trong giai đoạn tiến hoá hoá học, các chất vô cơ có trong khí quyển nguyên thủy (hơi nước, các khí cacbôníc, amôniac, nitơ...) dưới tác động của các nguồn năng lượng tự nhiên đã liên kết lại tạo nên các phân tử hữu cơ đơn giản (cacbonhidrô, saccarit, lipit, axit amin và nuclêôtit). Các chất hữu cơ hoà tan trong đại dương nguyên thủy lắng đọng trên nền bùn sét nóng đã trùng hợp lại tạo nên các đại phân tử như ARN, ADN và prôtêin...
- Trong giai đoạn tiến hoá tiền sinh học, các đại phân tử tự tập hợp và tương tác với nhau trong một hệ thống mở tạo nên các tế bào nguyên thủy (tiền tế bào).
- Trong giai đoạn tiến hoá sinh học, từ các dạng tiền tế bào đã tiến hoá cho ra tất cả các sinh vật nhân sơ và nhân thực hiện nay.

Câu hỏi và bài tập

1. Sự sống được phát sinh như thế nào ?
2. Hãy vẽ sơ đồ biểu diễn 3 giai đoạn phát sinh sự sống.
3. Giai đoạn tiến hoá hoá học có những đặc điểm gì ?
4. Giai đoạn tiến hoá tiền sinh học và sinh học diễn ra như thế nào ?
5. Hãy chọn phương án trả lời đúng. Cơ thể sống xuất hiện đầu tiên thuộc sinh vật nào sau đây ?
 - A. Động vật.
 - B. Thực vật.
 - C. Nấm.
 - D. Nhân sơ.