

5

LƯU ĐỨC HẢI

# Cơ sở KHOA HỌC MÔI TRƯỜNG



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

LƯU ĐỨC HẢI

**CƠ SỞ**  
**KHOA HỌC MÔI TRƯỜNG**  
(In lần thứ 6)

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

## MỞ ĐẦU

Sự phát triển mạnh mẽ của kinh tế, khoa học và kỹ thuật cuối thế kỷ XX làm xuất hiện một phương hướng nghiên cứu mới nhằm hạn chế các tác động tiêu cực của phát triển kinh tế xã hội và bảo vệ môi trường sống của loài người. Các nghiên cứu này lúc đầu rời rạc, tự phát, nhưng về sau ngày càng được hệ thống hóa, tập hợp quanh mối quan hệ giữa con người với môi trường sống xung quanh và giữa các thành phần cơ bản của môi trường nhằm bảo vệ sự hài hòa của chúng. Cho dù điểm xuất phát ban đầu của các nghiên cứu trên là hóa học, sinh học, địa học hoặc toán học, cuối cùng đều được thống nhất và tập hợp dưới tên gọi là ***Khoa học môi trường***.

Cùng với các nghiên cứu trên, trong sự phát triển của loài người xuất hiện một nhu cầu đào tạo các chuyên gia có nhiệm vụ thực hiện công tác nghiên cứu và bảo vệ môi trường. Trước tình hình đó, ở nhiều nước phát triển phương Tây đã hình thành các tổ chức giáo dục và đào tạo về môi trường trong các trường đại học, biên soạn sách và tài liệu giảng dạy về khoa học môi trường.

Mục tiêu chủ yếu của môn học "***Cơ sở khoa học môi trường***" là cung cấp cho sinh viên những kiến thức có nội dung cơ bản để tiếp cận với các nội dung chi tiết được trình bày kỹ hơn trong các giáo trình khác của ngành khoa học môi trường.

Nội dung của giáo trình gồm hai phần chính:

*Phần 1: Những kiến thức chung có liên quan đến khoa học môi trường như : các khái niệm về khoa học môi trường, các thành phần*

*chính của môi trường, tài nguyên thiên nhiên, các nguyên lý sinh thái học vận dụng vào khoa học môi trường.*

*Phần 2 : Những kiến thức cơ bản của khoa học môi trường như : ô nhiễm môi trường, quản lý môi trường, dân số, lương thực, năng lượng và phát triển bền vững.*

*Yêu cầu tiếp nhận kiến thức ở mỗi phần được trình bày dưới dạng các câu hỏi ôn tập hoặc bài tập thực hành. Nhu cầu mở rộng kiến thức của sinh viên được bổ sung bằng các tài liệu tham khảo kèm theo.*

Tác giả nhận thức rằng yêu cầu về khoa học, tính logic và tính sư phạm của một giáo trình cơ sở trong trường đại học thường rất cao. Giáo trình được biên soạn lần đầu chắc không tránh khỏi các sai sót và khiếm khuyết. Vì vậy, tác giả mong nhận được các ý kiến đóng góp của các nhà khoa học, các bạn đồng nghiệp và các bạn đọc nhằm hoàn thiện giáo trình.

Nhân đây, tác giả xin chân thành cảm ơn PGS Phạm Ngọc Hồ, GS Lê Văn Khoa, GS Nguyễn Cẩn, PGS Nguyễn Chu Hồi, TS. Nguyễn Ngọc Sinh và nhiều đồng nghiệp trong khoa Môi trường đã đọc bản thảo và cho nhiều ý kiến đóng góp quý báu.

Hà Nội tháng 9 /1999

**Tác giả**

## *Chương I*

# **CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN**

### **1.1. KHÁI NIỆM VỀ MÔI TRƯỜNG**

Thuật ngữ môi trường – Environment (Tiếng Anh), tiếng Hoa (Hoàn cảnh), tiếng Nga (о́кружающая среда- môi trường bao quanh).

Theo nghĩa rộng nhất thì “**Môi trường**” là tập hợp các điều kiện và hiện tượng bên ngoài có ảnh hưởng tới một vật thể hoặc sự kiện. Bất cứ vật thể, sự kiện nào cũng tồn tại và diễn biến trong môi trường như môi trường vật lý, môi trường pháp lý, môi trường kinh tế, v.v.. Thực ra, các thành phần như khí quyển, thủy quyển, thạch quyển tồn tại trên Trái Đất đã từ rất lâu, nhưng chỉ khi có mặt các cơ thể sống thì chúng mới trở thành các thành phần của môi trường sống.

Môi trường sống là tổng các điều kiện bên ngoài có ảnh hưởng tới sự sống và sự phát triển của các cơ thể sống. Đôi khi người ta còn gọi khái niệm môi trường sống bằng thuật ngữ môi sinh (living environment).

Môi trường sống của con người là tổng hợp các điều kiện vật lý, hóa học, sinh học, xã hội bao quanh con người và có ảnh hưởng tới sự sống, sự phát triển của từng cá nhân và toàn bộ cộng đồng người. Thuật ngữ “Môi trường” thường dùng với nghĩa này. Môi trường sống của con người là vũ trụ bao la, trong đó có hệ Mặt Trời và Trái



Đất. Các thành phần của môi trường sống có ảnh hưởng trực tiếp tới con người trên Trái Đất gồm bốn quyển: sinh quyển, thủy quyển, khí quyển, thạch quyển.

Có thể nêu ra một định nghĩa chung về môi trường như sau:

*Môi trường là tập hợp các yếu tố tự nhiên và xã hội bao quanh con người có ảnh hưởng tới con người và tác động qua lại với các hoạt động sống của con người như: không khí, nước, đất, sinh vật, xã hội loài người v.v..*

- Môi trường sống của con người theo chức năng được chia thành các loại:

- *Môi trường tự nhiên*: bao gồm các yếu tố tự nhiên như các yếu tố vật lý, hóa học và sinh học, tồn tại khách quan ngoài ý muốn con người.

- *Môi trường xã hội*: là tổng thể các quan hệ giữa người và người tạo nên sự thuận lợi hoặc trở ngại cho sự tồn tại và phát triển của các cá nhân và cộng đồng loài người.

- *Môi trường nhân tạo*: là tất cả các yếu tố tự nhiên, xã hội do con người tạo nên và chịu sự chi phối của con người.

Môi trường theo nghĩa rộng là tổng các nhân tố như không khí, nước, đất, ánh sáng, âm thanh, cảnh quan, xã hội, v.v. có ảnh hưởng tới chất lượng cuộc sống con người và các tài nguyên thiên nhiên cần thiết cho sinh sống và sản xuất của con người. Môi trường theo nghĩa hẹp là tổng các nhân tố như không khí, nước, đất, ánh sáng, v.v. liên quan tới chất lượng cuộc sống con người, không xét tới tài nguyên.

Từ các định nghĩa trên có thể sinh ra nhiều quan niệm khác nhau về khoa học môi trường:

Môi trường là đối tượng nghiên cứu của nhiều ngành khoa học đang có hiện nay (sinh học, địa học, hóa học, v.v.). Tuy nhiên, các ngành khoa học nói trên chỉ quan tâm đến một phần hoặc một thành phần của môi trường theo nghĩa hẹp.

Môi trường là đối tượng nghiên cứu của một ngành khoa học liên ngành có mục đích chủ yếu là bảo vệ môi trường sống lâu dài của con người trên Trái Đất. Trong giai đoạn hiện nay, hoạt động phát triển kinh tế và khoa học kỹ thuật của con người có ảnh hưởng mạnh mẽ tới chất lượng môi trường sống (khai thác tài nguyên thiên nhiên, gia tăng dân số, sản xuất công nghiệp). Không có một ngành khoa học đang có hiện nay đủ điều kiện nghiên cứu và giải quyết mọi nhiệm vụ của công tác bảo vệ môi trường là quản lý và bảo vệ chất lượng các thành phần môi trường sống của con người và các sinh vật trên Trái Đất.

*Khoa học môi trường là ngành khoa học nghiên cứu mối quan hệ và tương tác qua lại giữa con người và môi trường xung quanh. Con người và môi trường luôn thống nhất với nhau. Đầu thập kỷ 70, nhà địa hóa người Anh Hamilton đã đưa ra kế hoạch thực nghiệm là xác định hàm lượng nguyên tố hóa học trong đá, bụi, đất, giấy, cá, lương thực, máu và não để xem hàm lượng các nguyên tố hóa học trong cơ thể con người và vật chất trong môi trường có quan hệ gì với nhau không. Kết quả giám định 60 loại nguyên tố hóa học cho thấy tỷ lệ hàm lượng các nguyên tố hóa học trong người trùng với tỷ lệ các nguyên tố hóa học tương ứng trong vỏ Trái Đất. Thí dụ hàm lượng 4 nguyên tố chủ yếu C, H, O, N chiếm 99,4% khối lượng con người và 50,5% vỏ Trái Đất. Các nghiên cứu địa hóa sinh thái cho thấy có một số bệnh tật có quan hệ tới sự thiếu hụt hay dư thừa nguyên tố hóa học trong đất đá khu vực. Thí dụ thiếu Se - viêm khớp xương, thiếu kẽm - người lùn, thiếu iốt - bướu cổ; thừa Cd - đau xương, tự gãy xương. Năm 1955, ở huyện Phusan Nhật Bản*

phát hiện loại bệnh gây xương do thừa Cd. Bệnh hoành hành trong thời gian hơn 20 năm, riêng 1963 - 1967 làm chết 207 người. Nguyên nhân của loại bệnh trên là do nồng độ Cd cao, có trong nước thải của hoạt động khai thác một số mỏ Pb, Zn nằm ở đầu nguồn một con sông cung cấp nước tưới cho các cánh đồng trồng lúa của huyện Phusan.

Như vậy, trong giai đoạn hiện nay có thể xem khoa học môi trường là một ngành khoa học độc lập, được xây dựng trên cơ sở tích hợp các kiến thức của các ngành khoa học đã có cho một đối tượng chung là môi trường sống bao quanh con người với phương pháp và nội dung nghiên cứu cụ thể.

### ***Phương pháp nghiên cứu***

Khoa học môi trường sử dụng một loạt các phương pháp nghiên cứu lý thuyết và thực nghiệm của các ngành khoa học cơ bản khác:

- Các phương pháp thu thập và xử lý số liệu thực tế, các thực nghiệm.
- Các phương pháp phân tích thành phần môi trường.
- Các phương pháp phân tích, đánh giá xã hội, quản lý xã hội, kinh tế.
- Các phương pháp tính toán, dự báo, mô hình hoá.
- Các giải pháp kỹ thuật, tiến bộ kỹ thuật.
- Các phương pháp phân tích hệ thống.

### ***Nội dung nghiên cứu***

Các nghiên cứu môi trường rất đa dạng được phân chia theo nhiều cách khác nhau. Ở đây có thể chia ra làm bốn loại chủ yếu:

- Nghiên cứu đặc điểm của các thành phần môi trường (tự nhiên hoặc nhân tạo) có ảnh hưởng hoặc chịu ảnh hưởng của con người, đó là nước, không khí, đất, sinh vật, hệ sinh thái, khu công nghiệp, đô thị, nông thôn v.v. Ở đây, khoa học môi trường tập trung



nghiên cứu mối quan hệ và tác động qua lại giữa con người với các thành phần của môi trường sống.

- Nghiên cứu công nghệ, kỹ thuật xử lý ô nhiễm, bảo vệ chất lượng môi trường sống của con người.

- Nghiên cứu tổng hợp các biện pháp quản lý về khoa học kinh tế, luật pháp, xã hội nhằm bảo vệ môi trường và phát triển bền vững Trái Đất, quốc gia, vùng lãnh thổ, ngành công nghiệp.

- Nghiên cứu về phương pháp mô hình hóa, phương pháp phân tích hóa học, vật lý, sinh vật phục vụ cho ba nội dung trên.

## 1.2. PHÂN LOẠI MÔI TRƯỜNG

Thuật ngữ môi trường là một khái niệm đa nghĩa có thể dùng trong nhiều trường hợp khác nhau. Trước hết, môi trường được xem là không gian xung quanh một vật thể, một sự kiện vật chất nào đó. Thí dụ như: môi trường của các yếu tố tự nhiên, vật thể vật lý, một nội dung tư tưởng: môi trường vật lý, môi trường pháp lý, môi trường đầu tư. Những khái niệm này không nằm trong nội dung xem xét của khoa học môi trường.

Môi trường sống và môi trường sống của con người là một phạm trù hẹp hơn của khái niệm môi trường. Theo chức năng, môi trường sống được chia ra thành ba loại :

- *Môi trường tự nhiên* bao gồm các yếu tố thiên nhiên, vật lý, hóa học, sinh học tồn tại khách quan bao quanh con người. Môi trường tự nhiên lại có thể phân chia nhỏ hơn theo các thành phần : môi trường sinh thái, ở đó yếu tố sinh học chiếm vai trò chủ đạo là môi trường đất, không khí, nước, địa chất, v.v.. Ở đây, khoa học môi trường chỉ quan tâm đến mối quan hệ giữa môi trường tự nhiên với con người.

- *Môi trường xã hội* là tổng thể các quan hệ giữa con người với con người, tạo nên sự thuận lợi hoặc trở ngại cho sự phát triển của các cá nhân hoặc từng cộng đồng dân cư. Thí dụ về loại này là sự gia tăng dân số, định cư, di cư, môi trường sống của dân tộc thiểu số, v.v..

- *Môi trường nhân tạo* là tập hợp các yếu tố tự nhiên và xã hội do con người tạo nên và chịu sự chi phối của con người. Thí dụ về môi trường nhân tạo là nhà ở, môi trường khu vực đô thị và khu công nghiệp, môi trường nông thôn, v.v..

Theo sự phân loại khái niệm môi trường trên ta có thể tạm thời phân loại nội dung nghiên cứu khoa học môi trường theo các hướng sau đây :

- Nghiên cứu các thành phần của môi trường sống tự nhiên và xã hội đang tồn tại trên Trái Đất trong mối quan hệ với các hoạt động của con người. Ở đây, có thể hình thành các môn chuyên sâu như: môi trường đất, sinh học môi trường, hóa học môi trường, địa học môi trường, v.v.

- Nghiên cứu kỹ thuật và công nghệ môi trường: nguyên nhân và biện pháp xử lý ô nhiễm môi trường, các công nghệ xử lý nước thải, khí thải, rác thải, xử lý tiếng ồn, v.v.. Các phương pháp xử lý ô nhiễm môi trường có thể là phương pháp hóa học, vật lý, sinh học, v.v..

- Quản lý môi trường: nghiên cứu các biện pháp, giải pháp kỹ thuật, kinh tế, luật pháp, chính sách để ngăn ngừa hoặc giảm thiểu ô nhiễm nhằm duy trì và đảm bảo chất lượng của môi trường sống trong mối quan hệ với sự phát triển mọi mặt về kinh tế và xã hội của con người.