



SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HÀ NỘI

GIÁO TRÌNH

Cơ sở kỹ thuật môi trường

DÙNG TRONG CÁC TRƯỜNG TRUNG HỌC CHUYÊN NGHIỆP



NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HÀ NỘI

HOÀNG ĐÌNH THU *chủ biên*

GIÁO TRÌNH
CƠ SỞ KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG

(Dùng trong các trường THCN)

NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI - 2005

Lời giới thiệu

Nước ta đang bước vào thời kỳ công nghiệp hóa, hiện đại hóa nhằm đưa Việt Nam trở thành nước công nghiệp văn minh, hiện đại.

Trong sự nghiệp cách mạng to lớn đó, công tác đào tạo nhân lực luôn giữ vai trò quan trọng. Báo cáo Chính trị của Ban Chấp hành Trung ương Đảng Cộng sản Việt Nam tại Đại hội Đảng toàn quốc lần thứ IX đã chỉ rõ: “Phát triển giáo dục và đào tạo là một trong những động lực quan trọng thúc đẩy sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa, là điều kiện để phát triển nguồn lực con người - yếu tố cơ bản để phát triển xã hội, tăng trưởng kinh tế nhanh và bền vững”.

Quán triệt chủ trương, Nghị quyết của Đảng và Nhà nước và nhận thức đúng đắn về tầm quan trọng của chương trình, giáo trình đối với việc nâng cao chất lượng đào tạo, theo đề nghị của Sở Giáo dục và Đào tạo Hà Nội, ngày 23/9/2003, Ủy ban nhân dân thành phố Hà Nội đã ra Quyết định số 5620/QĐ-UB cho phép Sở Giáo dục và Đào tạo thực hiện đề án biên soạn chương trình, giáo trình trong các trường Trung học chuyên nghiệp (THCN) Hà Nội. Quyết định này thể hiện sự quan tâm sâu sắc của Thành ủy, UBND thành phố trong việc nâng cao chất lượng đào tạo và phát triển nguồn nhân lực Thủ đô.

Trên cơ sở chương trình khung của Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành và những kinh nghiệm rút ra từ thực tế đào tạo, Sở Giáo dục và Đào tạo đã chỉ đạo các trường THCN tổ chức biên soạn chương trình, giáo trình một cách khoa học, hệ

thống và cập nhật những kiến thức thực tiễn phù hợp với đối tượng học sinh THCS Hà Nội.

Bộ giáo trình này là tài liệu giảng dạy và học tập trong các trường THCS ở Hà Nội, đồng thời là tài liệu tham khảo hữu ích cho các trường có đào tạo các ngành kỹ thuật - nghiệp vụ và đồng đảo bạn đọc quan tâm đến vấn đề hướng nghiệp, dạy nghề.

Việc tổ chức biên soạn bộ chương trình, giáo trình này là một trong nhiều hoạt động thiết thực của ngành giáo dục và đào tạo Thủ đô để kỷ niệm “50 năm giải phóng Thủ đô”, “50 năm thành lập ngành” và hướng tới kỷ niệm “1000 năm Thăng Long - Hà Nội”.

Sở Giáo dục và Đào tạo Hà Nội chân thành cảm ơn Thành ủy, UBND, các sở, ban, ngành của Thành phố, Vụ Giáo dục chuyên nghiệp Bộ Giáo dục và Đào tạo, các nhà khoa học, các chuyên gia đầu ngành, các giảng viên, các nhà quản lý, các nhà doanh nghiệp đã tạo điều kiện giúp đỡ, đóng góp ý kiến, tham gia Hội đồng phản biện, Hội đồng thẩm định và Hội đồng nghiệm thu các chương trình, giáo trình.

Đây là lần đầu tiên Sở Giáo dục và Đào tạo Hà Nội tổ chức biên soạn chương trình, giáo trình. Dù đã hết sức cố gắng nhưng chắc chắn không tránh khỏi thiếu sót, bất cập. Chúng tôi mong nhận được những ý kiến đóng góp của bạn đọc để từng bước hoàn thiện bộ giáo trình trong các lần tái bản sau.

GIÁM ĐỐC SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

Lời nói đầu

Giao trình "Cơ sở Kỹ thuật môi trường" được biên soạn theo chương trình môn học của Sở Giáo dục và Đào tạo Hà Nội, nhằm cung cấp cho học sinh các trường Trung học chuyên nghiệp Hà Nội những kiến thức cơ bản về sinh thái học, các nguyên nhân và bản chất các dạng ô nhiễm môi trường. Đồng thời giáo trình còn trang bị những kiến thức về biện pháp phòng chống và xử lý ô nhiễm môi trường đất, nước, không khí và các dạng ô nhiễm khác.

Giáo trình này được biên soạn dựa theo giáo trình "Kỹ thuật môi trường" của PGS Tăng Văn Đoàn và PGS. TS Trần Đức Hạ, nhà xuất bản Giáo dục 1995 và các tài liệu tham khảo khác

Tác giả giáo trình xin chân thành cảm ơn:

- GS. TS Trần Hiếu Nhuệ - Trung tâm Kỹ thuật Môi trường đô thị và khu công nghiệp - Trường Đại học Xây dựng Hà nội.

- PGS. TS Trần Đức Hạ - Chủ nhiệm Bộ môn Cấp thoát nước - Khoa Kỹ thuật Môi trường - Trường Đại học Xây dựng Hà Nội, (Phản biện 1).

- Kỹ sư Đỗ Hải - Cán bộ giảng dạy Khoa Kỹ thuật Môi trường - Trường Đại học Xây dựng Hà Nội.

- Kỹ sư Nguyễn Đình Tiến - Giám đốc Xi nghiệp thiết kế - Công ty Kinh doanh nước sạch Hà Nội, (Phản biện 2).

Đã đóng góp nhiều ý kiến quý báu trong việc xây dựng giáo trình.

Do biên soạn lần đầu, giáo trình không tránh khỏi những thiếu sót. Chúng tôi mong nhận được những ý kiến đóng góp của bạn đọc để hoàn thiện giáo trình. Mọi đóng góp xin gửi về:

Trường Trung học Xây dựng Hà Nội, số 2 Nghĩa Dũng - Ba Đình - Hà Nội.

Chúng tôi xin tiếp nhận với lòng biết ơn.

TÁC GIẢ

BÀI MỞ ĐẦU

I. MỤC ĐÍCH, YÊU CẦU MÔN HỌC

Trong thời đại hiện nay, "Môi trường và phát triển bền vững" là những vấn đề được nhiều quốc gia và nhiều tổ chức quốc tế quan tâm. Ở Việt Nam, Đảng và Nhà nước cũng rất quan tâm đến vấn đề này thông qua việc đề ra "Chiến lược quốc gia về bảo vệ môi trường, tài nguyên thiên nhiên" và đặc biệt là "Luật bảo vệ môi trường" được ban hành tháng 12 - 1993. Việc trang bị các kiến thức về Môi trường và Bảo vệ tài nguyên thiên nhiên là việc làm cần thiết ở các trường học, các cấp học nhằm mục đích:

- Trang bị những kiến thức cơ bản về sinh thái học, bảo vệ môi trường, khai thác sử dụng hợp lý và bảo vệ tài nguyên thiên nhiên.

- Trang bị những kiến thức về đặc điểm vật chất môi trường, các dạng ô nhiễm và phương pháp xử lý.

Yêu cầu học sinh, sau khi học xong môn học phải:

- Nắm vững được những kiến thức về hệ sinh thái, môi trường và tài nguyên.

- Có khả năng nhận biết được các dạng ô nhiễm, các tác nhân gây ô nhiễm và giải pháp phòng chống.

- Có ý thức bảo vệ môi trường trong cuộc sống và trong công tác sau này.

II. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT VÀ NỘI DUNG MÔN HỌC

1. Vị trí môn học

Trong các trường THPT của Hà Nội, môn học "Cơ sở kỹ thuật môi trường" là môn học chuyên môn được dạy vào phần đầu khi học các môn chuyên ngành.

Môn học được giảng dạy sau khi học xong các môn học cơ sở, trước khi học các môn chuyên môn khác.

Các kiến thức của môn học phục vụ cho các môn Quy hoạch đô thị, Thiết

kế thi công hạ tầng: đường giao thông, hệ thống cấp thoát nước, điện đô thị, ...

2. Tính chất môn học

"Cơ sở kỹ thuật môi trường" là môn học nghiên cứu hệ sinh thái, những quy luật cân bằng vật chất trong môi trường sống. Môn học nghiên cứu các hiện tượng ô nhiễm xảy ra trong quá trình phát triển điều kiện sống của con người, xác định các nguồn, nguyên nhân gây ô nhiễm, từ đó đề ra các giải pháp phòng chống ô nhiễm môi trường và cải thiện điều kiện sống của con người.

3. Nội dung môn học

Môn học "Cơ sở kỹ thuật môi trường" bao gồm 4 chương:

- Chương 1: Các khái niệm cơ bản về sinh thái học và bảo vệ môi trường.
- Chương 2: Ô nhiễm không khí và bảo vệ môi trường không khí.
- Chương 3: Ô nhiễm nước và bảo vệ nguồn nước.
- Chương 4: Ô nhiễm đất, bảo vệ môi trường đất và các loại ô nhiễm khác.

III. PHƯƠNG PHÁP HỌC TẬP MÔN HỌC

"Cơ sở kỹ thuật môi trường" là môn học chuyên môn gắn liền cuộc sống thực tế thông qua việc nghiên cứu môi trường, hệ sinh thái, cấu trúc, đặc điểm vật chất của môi trường. Môn học giúp học sinh phát hiện các dạng ô nhiễm, tác nhân gây ô nhiễm và xác định các giải pháp phòng chống. Việc trình bày các khái niệm, nguyên lý, nhân tố ảnh hưởng đều xuất phát từ thực tế cuộc sống và sản xuất đã được kiểm tra bằng thực nghiệm. Vì vậy, việc truyền đạt và tiếp thu kiến thức môn học cần đảm bảo nội dung khoa học và chính xác.

Chương.1

CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ SINH THÁI HỌC VÀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

I. KHÁI NIỆM VỀ HỆ SINH THÁI MÔI TRƯỜNG VÀ TÀI NGUYÊN

1. Hệ sinh thái

1.1. Các thành phần và cơ cấu hệ sinh thái

Sinh vật và thế giới vô sinh xung quanh có quan hệ khăng khít với nhau, thường xuyên có tác động qua lại. Sự đa dạng về loài, quá trình trao đổi chất giữa các phân tử hữu sinh và vô sinh trong một hệ thống gọi là hệ sinh thái.

Vậy hệ sinh thái là một hệ chức năng gồm có quần xã của các cơ thể sống và môi trường của chúng. Sinh thái học là môn khoa học nghiên cứu mối quan hệ giữa sinh vật với môi trường sống và giữa chúng với nhau.

Về cơ cấu hệ sinh thái chia thành hai nhóm:

- Thành phần vô sinh:

+ Các chất vô cơ: C, N, CO_2 , H_2O , O_2 v.v...

+ Các chất hữu cơ: Prôtêin, gluxít, lipít, mùn.

+ Chế độ khí hậu: Nhiệt độ, ánh sáng, độ ẩm và các yếu tố vật lý khác.

- Thành phần hữu sinh:

+ Sinh vật sản xuất (tự dưỡng).

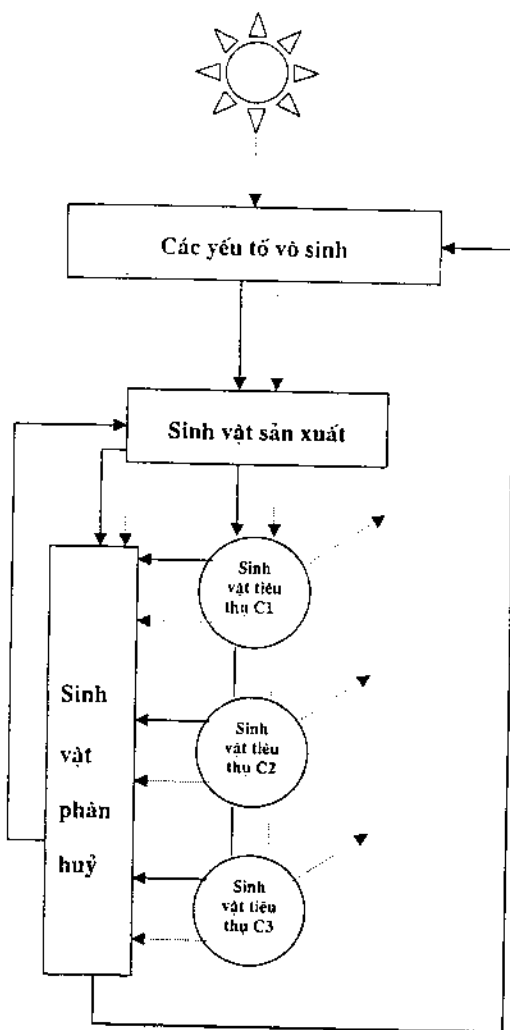
+ Sinh vật tiêu thụ.

+ Sinh vật hoại sinh.

Hệ sinh thái là đơn vị chức năng cơ bản của sinh thái học bởi vì nó bao gồm cả sinh vật (quần xã sinh vật) và môi trường vô sinh (Hình 1-1). Trong đó, mỗi một phần này lại ảnh hưởng đến phần khác và cả hai đều cần thiết để duy trì sự sống như đã tồn tại trên trái đất.

Theo quan điểm chức năng, hoạt động của hệ sinh thái được phân chia theo các hướng sau đây:

1. Dòng năng lượng giữa các thành phần.
2. Chuỗi thức ăn trong hệ thống.
3. Vòng tuần hoàn vật chất.
4. Sự phân bố các thành phần trong hệ theo không gian và thời gian.
5. Sự phát triển và tiến hoá.
6. Điều khiển.



Hình 1-1: Sơ đồ một hệ sinh thái

—> Dòng vật chất

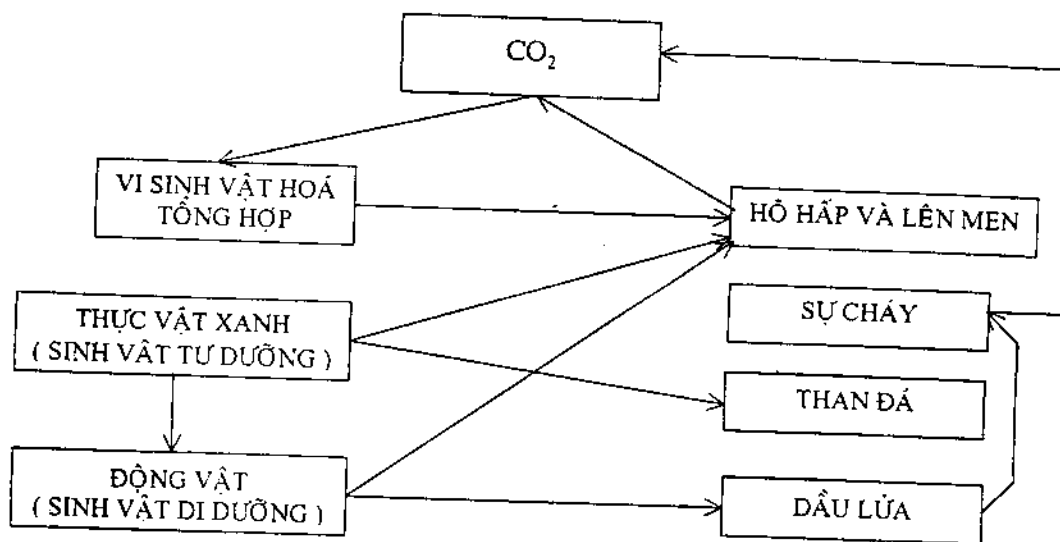
- - -> Dòng năng lượng

Trong hệ sinh thái thường xuyên có vòng tuần hoàn vật chất đi từ môi trường ngoài vào cơ thể các sinh vật, từ sinh vật này sang sinh vật khác, rồi lại từ sinh vật ra môi trường bên ngoài. Vòng tuần hoàn này được gọi là vòng sinh địa hoá. Có vô số vòng tuần hoàn vật chất. Do nhu cầu tồn tại và phát triển sinh vật cần tới khoảng 40 nguyên tố khác nhau để xây dựng nên nguyên sinh chất cho bản thân mình. Một số vòng tuần hoàn vật chất của các nguyên tố C, P được minh hoạ trong các hình 1- 2 và 1 - 3. Từ môi trường ngoài, các chất trên đi vào sinh vật sản xuất, qua sinh vật tiêu thụ và sau cùng nhờ sinh vật phân huỷ trở lại môi trường.

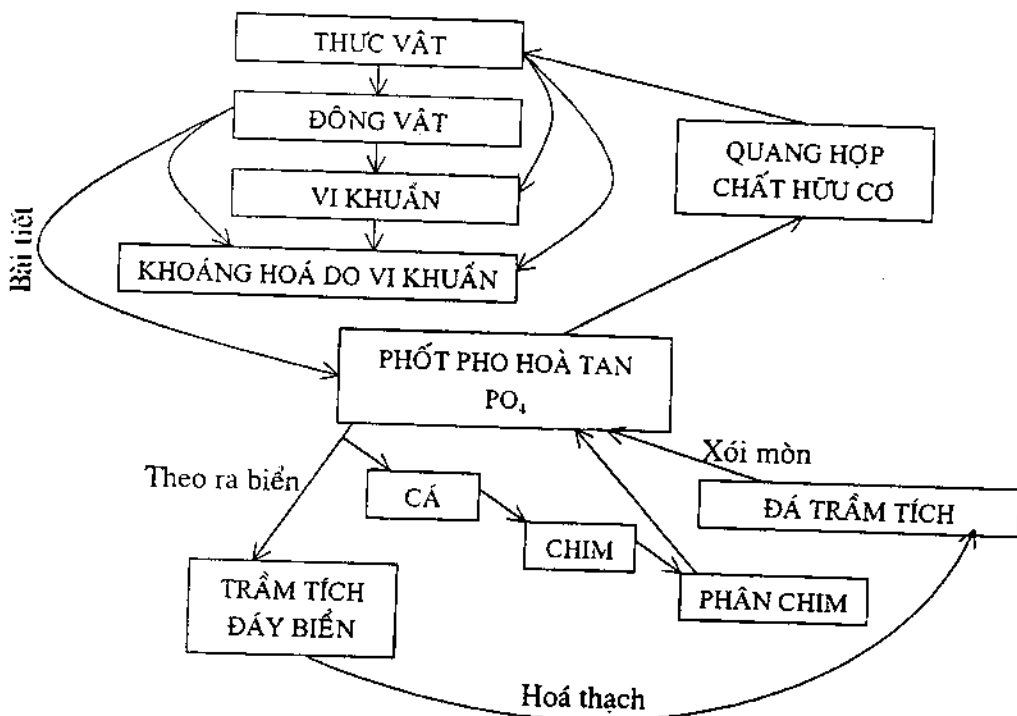
Dòng năng lượng xảy ra đồng thời với vòng tuần hoàn vật chất ở hệ sinh thái. Năng lượng cung cấp cho hoạt động của tất cả các hệ sinh thái trên trái đất là nguồn năng lượng mặt trời. Song chỉ một phần nhỏ năng lượng này được sinh vật sản xuất hấp thụ để sản xuất ra chất hữu cơ được gọi là năng suất sơ cấp. Khác với vòng tuần hoàn vật chất, năng lượng không được sử dụng lại mà phát tán, mất đi dưới dạng nhiệt. Vòng tuần hoàn của vật chất là vòng kín. Dòng năng lượng là vòng hở.

Vật chất và năng lượng đi vào hệ thống gọi là dòng vào, đi ra khỏi hệ thống gọi là dòng ra. Dòng năng lượng và vật chất nối các thành phần của hệ sinh thái với nhau gọi là dòng nội lưu. Theo sự vận chuyển của dòng vật chất và dòng năng lượng người ta phân ra hai loại hệ thống: hệ thống kín, ở đó dòng vật chất và năng lượng trao đổi trong phạm vi hệ thống và hệ thống hở, ở đó vật chất và năng lượng đi qua ranh giới của hệ thống.

Hệ sinh thái có thể phân chia theo quy mô như hệ sinh thái nhỏ (ví dụ như một bể nuôi cá, một phòng thí nghiệm...) hệ sinh thái vừa (ví dụ như một thị trấn, một cái hồ, một thảm rừng...), hệ sinh thái lớn (ví dụ: đại dương, sa mạc, thành phố lớn...) hoặc phân chia theo bản chất hình thành như hệ sinh thái tự nhiên (ví dụ: ao, hồ...), và hệ sinh thái nhân tạo (ví dụ: đô thị, cánh đồng nông nghiệp, công viên...). Tập hợp các hệ sinh thái trên trái đất thành hệ sinh thái khổng lồ gọi là sinh quyển.



Hình 1-2: Vòng tuần hoàn cacbon



Hình 1-3: Vòng tuần hoàn photpho

1.2. Cân bằng của hệ sinh thái

Các thành phần của hệ sinh thái luôn luôn bị tác động của các yếu tố môi trường, được gọi là các yếu tố sinh thái. Người ta phân các yếu tố sinh thái thành 3 loại: các yếu tố vô sinh, yếu tố sinh vật và yếu tố nhân tạo. Các yếu tố vô sinh như nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng, tia năng lượng, áp suất khí quyển v.v... tạo nên điều kiện sống cho vi sinh vật và ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp đến sự tồn tại và phát triển của chúng. Các yếu tố sinh vật đặc trưng bằng các dạng quan hệ hoặc tác động qua lại của các sinh vật: quan hệ cộng sinh, kí sinh hoặc đối kháng. Các yếu tố nhân tạo là các hoạt động của con người: công nghiệp, nông nghiệp, giao thông v.v... giống như một yếu tố địa lí, tác động trực tiếp lên hoạt động sống của sinh vật hoặc làm thay đổi điều kiện sống của chúng.

Cân bằng sinh thái là trạng thái ổn định trong đó các thành phần sinh thái ở điều kiện cân bằng tương đối và cấu trúc toàn hệ không bị thay đổi. Dưới tác động của các yếu tố sinh thái, mức độ ổn định này có thể bị biến đổi.

Các hệ sinh thái tự nhiên đều có khả năng điều chỉnh riêng, đó là khả năng thích nghi khi bị ảnh hưởng của mỗi yếu tố sinh thái nào đấy để phục hồi trở lại trạng thái ban đầu. Trạng thái cân bằng như thế này chính là trạng thái cân bằng động. Nhờ sự tự điều chỉnh mà các hệ sinh thái tự nhiên giữ được sự ổn định mỗi khi chịu tác động của nhân tố ngoại cảnh. Quá trình tự làm sạch nguồn nước sông hồ, để phục hồi lại trạng thái chất lượng nước ban đầu sau khi xả nước thải là ví dụ về sự tự điều chỉnh đảm bảo sự cân bằng động trong hệ sinh thái sông hồ.

Sự tự điều chỉnh của hệ sinh thái là kết quả của sự tự điều chỉnh của từng cá thể, quần thể hoặc cả quần xã mỗi khi có một yếu tố sinh thái thay đổi. Người ta cũng chia các yếu tố sinh thái thành hai nhóm: yếu tố sinh thái giới hạn và yếu tố sinh thái không giới hạn. Nhiệt độ, hàm lượng oxy hoà tan, nồng độ muối, thức ăn... là những yếu tố giới hạn, có nghĩa là nếu ta cho nhiệt độ thay đổi từ thấp lên cao, chúng ta sẽ tìm được một giới hạn nhiệt độ thích hợp của cá thể, hay của cả quần thể, ngoài giới hạn ấy cơ thể hay quần thể không tồn tại được. Giới hạn này được gọi là giới hạn sinh thái hay giới hạn cho phép của cá thể, quần thể hay quần xã. Ánh sáng, địa hình không được coi là yếu tố sinh thái giới hạn đối với động vật.

Mỗi cá thể, mỗi quần thể có một giới hạn sinh thái nhất định đối với từng yếu tố sinh thái. Giới hạn này phụ thuộc vào khả năng thích nghi và tiến hoá của cơ thể, của quần thể và cũng phụ thuộc vào các yếu tố sinh thái khác. Như

vậy, sự tự điều chỉnh của hệ sinh thái có giới hạn nhất định, nếu thay đổi vượt quá giới hạn này, hệ sinh thái mất khả năng tự điều chỉnh và hậu quả là chúng bị phá huỷ.

Các trường hợp ổn định của hệ sinh thái khi bị yếu tố bên ngoài tác động:

+ Hệ thống trơ: Có khả năng chống chịu các yếu tố bên ngoài.

+ Hệ thống mềm: Hệ thống có khả năng trở về trạng thái ban đầu, giống như trước khi bị tác động.

+ Hệ thống có khả năng hấp thụ hoặc khắc phục tức thời các tác động bên ngoài như hấp thụ các chất ngoại lai, năng lượng dư v.v...

Con người không phải lúc nào cũng muốn các hệ sinh thái có khả năng tự điều chỉnh. Ví dụ trường hợp xả nước thải sinh hoạt vào hệ sinh thái thủy lực nước mặt. Các chất dinh dưỡng trong nước thải làm cho các loài tảo (sinh vật sản xuất) phát triển cao độ (gọi là nở hoa). Sinh vật sản xuất do phát triển quá nhiều mà không được các sinh vật tiêu thụ sử dụng kịp, khi chúng chết đi, chúng sẽ bị phân huỷ và giải phóng ra các chất độc. Đồng thời quá trình này lại gây ra hiện tượng ôxy trong nước giảm xuống quá thấp và có thể làm cá chết.

Ô nhiễm là hiện tượng do hoạt động của con người dẫn đến sự thay đổi các yếu tố sinh thái ra ngoài giới hạn sinh thái của cá thể, quần thể và quần xã... Con người đã gây lên nhiều loại ô nhiễm (hoá học, vật lí, sinh học) cho các loài sinh vật (kể cả con người). Muốn kiểm soát được ô nhiễm môi trường cần phải biết được giới hạn sinh thái của cá thể, quần thể và quần xã đối với từng yếu tố sinh thái. Xử lý ô nhiễm có nghĩa là đưa các yếu tố sinh thái trở về giới hạn sinh thái của cá thể, quần thể và quần xã. Muốn xử lý được ô nhiễm cần phải biết được cấu trúc và chức năng của hệ sinh thái và nguyên nhân làm cho các yếu tố sinh thái vượt ra ngoài giới hạn thích ứng.

Đây là nguyên lí sinh thái cơ bản được vận dụng vào việc bảo vệ môi trường và sử dụng hợp lí tài nguyên thiên nhiên.

2. Môi trường và tài nguyên

1.2. Môi trường

Môi trường là tập hợp tất cả các thành phần của thế giới vật chất bao quanh có khả năng tác động đến sự tồn tại và phát triển của mỗi sinh vật. Bất cứ một vật thể, một sự kiện nào cũng tồn tại và diễn biến trong một môi trường.

Môi trường sống của con người - môi trường nhân văn: là tổng hợp các điều kiện vật lí, hoá học, kinh tế, xã hội bao quanh và có ảnh hưởng tới sự sống

và phát triển của từng cá nhân và của những cộng đồng con người. Môi trường sống của con người là cả vũ trụ bao la, trong đó hệ mặt trời và trái đất là bộ phận có ảnh hưởng trực tiếp và rõ rệt nhất. Trong môi trường sống này luôn tồn tại sự tương tác giữa các thành phần vô sinh và hữu sinh.

Về mặt vật lí, trái đất được chia thành các quyển sau:

- + Thạch quyển (môi trường đất): bao gồm lớp vỏ trái đất có độ dày 60 - 70km trên phần lục địa và 2 - 8km dưới đáy đại dương. Thành phần hoá học, tính chất vật lí của thạch quyển tương đối ổn định và ảnh hưởng lớn đến sự sống trên trái đất.

- + Thủy quyển (môi trường nước): là phần nước của trái đất bao gồm đại dương, sông, hồ, suối, nước dưới đất, băng tuyết và hơi nước. Thủy quyển đóng vai trò không thể thiếu được trong việc duy trì cuộc sống con người, sinh vật và cân bằng khí hậu toàn cầu.

- + Khí quyển (môi trường không khí): là lớp không khí tầng đối lưu bao quanh trái đất. Khí quyển đóng vai trò cực kỳ quan trọng trong việc duy trì sự sống và quyết định tính chất khí hậu, thời tiết toàn trái đất.

Về mặt sinh học, trên trái đất có sinh quyển bao gồm các cơ thể sống, thủy quyển và khí quyển tạo thành môi trường sống của sinh vật. Sinh quyển gồm các thành phần hữu sinh và thành phần vô sinh, có quan hệ chặt chẽ tương tác phức tạp với nhau. Khác với các "quyển" vật chất vô sinh, trong sinh quyển ngoài vật chất, năng lượng còn có thông tin với tác dụng duy trì cấu trúc và cơ chế tồn tại - phát triển của các vật sống. Dạng thông tin phức tạp và phát triển cao nhất là trí tuệ con người, có tác động ngày càng mạnh mẽ đến sự tồn tại và phát triển của trái đất.

Tuỳ theo mục đích và nội dung nghiên cứu, khái niệm chung về "môi trường sống của con người" được phân thành "môi trường thiên nhiên", "môi trường xã hội" và "môi trường nhân tạo".

- + Môi trường thiên nhiên: bao gồm các nhân tố thiên nhiên: vật lí, hoá học (thường gọi chung là môi trường vật lí), sinh học tồn tại khách quan ngoài ý muốn của con người, hoặc ít chịu sự chi phối của con người.

- + Môi trường xã hội: bao gồm các mối quan hệ giữa con người với con người.

- + Môi trường nhân tạo: bao gồm những nhân tố vật lí, sinh học, xã hội do con người tạo nên và chịu sự chi phối của con người.

Ba loại môi trường này tồn tại cùng nhau, xen lẫn vào nhau và tương tác chặt chẽ.

phục hồi sau một thời gian với điều kiện phù hợp, ví dụ như cây trồng, vật nuôi, nguồn nước bị nhiễm bẩn.

Trong một vùng cụ thể tài nguyên có thể phục hồi nhưng không thể tái tạo lại được, ví dụ nguồn nước bị ô nhiễm phóng xạ đến mức toàn bộ sự sống bị tiêu diệt, nếu không có biện pháp xử lý thích hợp cải tạo môi trường thì tài nguyên nước vùng này được xem như không thể phục hồi được.

Các loại tài nguyên không bị mất bao gồm tài nguyên vũ trụ, tài nguyên khí hậu và tài nguyên nước.

Tài nguyên vũ trụ như bức xạ mặt trời, năng lượng thủy triều v.v... thực tế là không bị mất. Vì vậy, bảo vệ "mặt trời" không phải là nhiệm vụ của bảo vệ thiên nhiên.

Nhưng việc thâm nhập năng lượng mặt trời lên trái đất phụ thuộc vào trạng thái khí quyển và mức độ ô nhiễm của nó, là những vấn đề mà con người có thể kiểm soát được.

Các loại tài nguyên khí hậu như nhiệt, ẩm của khí quyển, năng lượng của gió... cũng không bị mất. Nhưng thành phần của khí quyển có thể bị thay đổi do sự ô nhiễm bởi các nguồn gốc khác nhau.

Trong sinh quyển, nguồn nước dự trữ hầu như không bị cạn nhưng lượng nước ngọt và chất lượng của nó trong từng vùng khác nhau trên trái đất có thể thay đổi mạnh. Thực tế chỉ có thể coi nguồn nước đại dương là tài nguyên không bị mất. Nhưng hiện nay nguồn tài nguyên này cũng đang bị đe dọa bởi sự nhiễm bẩn dầu mỏ, các chất phóng xạ, các loại phế thải công nghiệp, các loại hoá chất và thuốc trừ sâu ... do các hoạt động của con người gây nên.

II. TÁC ĐỘNG CỦA CÁC HOẠT ĐỘNG PHÁT TRIỂN ĐỐI VỚI MÔI TRƯỜNG

1. Các tác động của con người đối với môi trường

Cũng như mọi sinh vật, từ buổi đầu xuất hiện, con người đã tác động vào môi trường xung quanh để sống, nhưng thực ra suốt cả một thời gian lịch sử lâu dài trên 1 triệu năm, những tác động ấy chẳng đáng kể là bao. Tuy nhiên, con người đã trở thành kẻ độc tôn chiếm đoạt nguồn lương thực và tài nguyên có thể khai thác được, trong khi chính bản thân con người chẳng đóng vai trò đáng kể gì trong quá trình chuyển hoá vật chất mà sự sống đòi hỏi. Ngày nay, con người đã làm chủ toàn bộ hành tinh, sinh sống ở những hệ sinh thái rất khác

nhau về điều kiện tự nhiên (khí hậu, đất đai, tài nguyên và cảnh quan địa lí ...). Nhân tố xã hội, bằng tiến bộ công nghệ, đã tác động làm cho hiệu lực chọn lọc tự nhiên giảm đến mức thấp nhất. Các hệ sinh thái tự nhiên hoặc dần chuyển thành hệ sinh thái nhân tạo hoặc bị tác động của con người.

Với sự gia tăng dân số hiện nay và những nhu cầu của nó, với sự tiến bộ của nền văn minh vật chất, tổng năng lượng, số loại và khối lượng vật chất mà loài người rút ra từ thiên nhiên và sau khi sử dụng thì hoàn lại cho thiên nhiên dưới dạng chất thải, đều không ngừng tăng lên.

Trong khuôn khổ của cách mạng khoa học kỹ thuật, của quá trình công nghiệp và đô thị hoá nhanh chóng, tác động của xã hội loài người đối với môi trường đạt đến một cường độ và một quy mô chưa từng thấy, với xu hướng ngày một mạnh mẽ, những hoạt động phá hoại môi trường không kiểm soát được có tác hại rất nguy hiểm đến các điều kiện sinh sống của loài người.

Các hoạt động chính làm nhiễm bẩn và gây tác hại đối với môi trường có thể được phân ra như sau:

1.1. Khai thác tài nguyên

Tài nguyên thiên nhiên là một yếu tố của quá trình sản xuất. Nó là đối tượng lao động, là cơ sở vật chất của sản xuất. Ngày nay, sức sản xuất tăng lên đáng kể do sự phát triển dân số và do những thành tựu của cách mạng khoa học kỹ thuật làm tăng năng suất lao động. Con người khai thác tài nguyên với một cường độ rất lớn. Các chu trình vật chất trong tự nhiên bị phá huỷ, nhiều hệ sinh thái tự nhiên bị mất ổn định, cấu trúc vật lí sinh quyển bị thay đổi.

Việc khai thác gỗ và các loại sinh vật của rừng dẫn đến việc tàn phá rừng, thay đổi cấu trúc thảm thực vật trên hành tinh. Một loạt hậu quả tiếp theo do việc khai thác rừng tạo nên đối với môi trường và sinh quyển như thay đổi chế độ và chu trình chất khí, hàm lượng CO_2 tăng và O_2 giảm, nhiệt độ không khí cũng có xu hướng tăng theo, hiện tượng xói mòn và cuốn trôi đất làm độ màu mỡ của đất rừng bị giảm, nước nguồn bị nhiễm bẩn phù sa, chế độ dòng chảy của sông ngòi thay đổi, các loại thực vật, thực vật quý hiếm bị tàn phá, tiêu diệt.

Các ngành công nghiệp khai khoáng, khai thác dầu mỏ... đã đưa một lượng lớn phế thải, các chất độc hại ... từ trong lòng đất vào sinh quyển. Do khai thác dầu và vận chuyển dầu, mỗi năm trên 10 triệu tấn dầu đổ vào đại dương. Các loại nước chứa axit, phenol... của quá trình khai thác mỏ xả vào nguồn nước mặt, gây ô nhiễm và phá huỷ sự cân bằng sinh thái.

Việc xây dựng đập hồ chứa để khai thác nguồn thủy năng cũng có những tác hại nhất định đối với môi trường: cản trở dòng di chuyển của cá từ hạ lưu về thượng lưu trong mùa đẻ trứng, thay đổi độ bền vững của đất, gây ngập lụt và thay đổi khí hậu vùng hồ chứa v.v...

1.2. Sử dụng hoá chất

Con người đã sử dụng một lượng lớn hoá chất trong các hoạt động kinh tế, xã hội của mình. Trong nông nghiệp sử dụng phân hoá học với mục đích canh tác, tăng năng suất cây trồng nhưng mặt trái của nó là làm ô nhiễm đất do độ không trong sạch và làm ô nhiễm nguồn nước do tăng độ phì dưỡng bởi các nguyên tố N, P...

Các hoá chất sử dụng trong công nghiệp và các hoạt động kinh tế khác thoát vào môi trường dưới dạng phế thải. Nhiều chất trong số đó như xianua, chì, đồng, thủy ngân, phenol ... là những chất độc hại đối với con người và các loài sinh vật khác.

Những chất phóng xạ xuất phát từ những vụ nổ bom hạt nhân hoặc những chất thải bỏ phóng xạ lỏng hay rắn phát ra từ những trung tâm công nghiệp hay nghiên cứu khoa học, có thể lắng xuống mặt đất, tích tụ ở đó hoặc lan truyền trong không khí, có thể gây nguy cơ độc hại đối với con người, động vật và thực vật.

1.3. Sử dụng nhiên liệu

Trong hoạt động sống của mình con người sử dụng nhiều loại nhiên liệu khác nhau: than đá, dầu mỏ, khí đốt, củi v.v... Hàng năm trên trái đất đốt khoảng 10 tỉ tấn than quy ước, giải phóng 4.10^{16} Kcal nhiệt và 30 tỉ tấn CO_2

Sự bành trướng lãnh thổ đô thị làm phá rừng, thay đổi cảnh quan, địa hình gây hiện tượng cuốn trôi, xói mòn đất ở vùng ngoại ô, úng ngập ở trong thành phố. Các mương xói mòn là tai họa đối với các thành phố, vùng rừng hoặc thảo nguyên. Diện tích thảm thực vật thu hẹp làm khả năng điều hoà vi khí hậu khu vực bị giảm.

Việc xây dựng các công trình, nhà ở cao tầng trên nền đất, khai thác nước ngầm hoặc khai khoáng làm cho bề mặt đất bị biến dạng, cấu trúc thay đổi và là nguyên nhân của sự sụt lún, xuất hiện khu vực đầm lầy... Mạng nước thủy văn và nước ngầm bị xáo trộn rất mạnh. Thành phố làm thay đổi hoàn toàn các thông số dòng chảy và độ ngấm của nước mưa. Việc phổ biến rộng rãi lớp phủ không thấm nước (đường sá, mái nhà...) đặt hệ thống cống ngầm v.v... làm giảm rõ rệt hệ số thấm nước.

Việc tăng dân số đô thị làm cho tốc độ khai thác tài nguyên thiên nhiên và cường độ xả thải vào môi trường tăng lên. Các quần cư đô thị là nơi môi trường tự nhiên bị biến đổi mạnh mẽ. Tác động của môi trường đô thị có thể gây nên những sự thoái hóa môi trường đất và nước, các hệ sinh thái tự nhiên như sông hồ, cánh rừng v.v... có thể bị huỷ diệt. Việc đốt nhiên liệu cũng là một trong những yếu tố làm giảm tầng ôzôn.

Để giảm ô nhiễm nhiệt và ô nhiễm không khí, vấn đề sử dụng năng lượng nguyên tử đang phát triển rộng rãi ở nhiều nước. Song việc sử dụng này chứa đựng một sự nguy hiểm, đe dọa đến môi trường và loài người.

1.4. Tác động của đô thị hoá đối với môi trường thiên nhiên

Ngày nay mối quan hệ giữa xã hội và môi trường tự nhiên chịu ảnh hưởng lớn của hiện tượng đô thị hoá, khía cạnh đặc trưng nhất của nền văn minh hiện đại.

Sự thay đổi môi trường tự nhiên diễn ra theo cấp lãnh thổ. Thiên nhiên bị biến đổi mạnh bên trong lãnh thổ đô thị. Thành phố càng lớn biến đổi càng mạnh. Tốc độ đô thị hoá và tăng dân số, sự bành trướng đô thị tới nông thôn, sự tăng trưởng của công nghiệp... tạo nên nhiều hoạt động tác hại đến môi trường không thể kiểm soát nổi, làm biến đổi thiên nhiên ở diện tích rộng hơn. Đồng thời, sự phát triển các mạng lưới điểm dân cư kiểu đô thị cũng mở rộng tác động đến thiên nhiên với mức độ tương đương.

Tóm lại, môi trường xung quanh có tác động cụ thể đến phương hướng, nhịp độ và hình thái của đô thị hoá, đến tính chất của dân cư, đến các điều kiện sống của dân cư đô thị, cũng như đến các đặc điểm quy hoạch và xây dựng các quần cư. Ngược lại, bản thân đô thị hoá cũng ảnh hưởng mạnh mẽ đến thiên nhiên. Các tác động này rất đa dạng và phụ thuộc vào quy mô và cơ cấu đô thị, phạm vi lãnh thổ và số dân... Vì vậy, cần thiết phải kiểm soát quá trình đô thị hoá để gìn giữ môi trường sống thuận lợi cho con người, đảm bảo sự phát triển kinh tế xã hội bền vững.

2. Đánh giá tác động môi trường (ĐTM)

2.1. Vai trò của đánh giá tác động môi trường

Đánh giá tác động môi trường của một hoạt động phát triển kinh tế - xã hội là xác định, phân tích và dự báo những tác động lợi và hại, trước mắt và lâu dài mà việc thực hiện hoạt động đó có thể ảnh hưởng đến thiên nhiên và môi trường sống của con người.

Các hoạt động phát triển kinh tế - xã hội ở đây bao gồm nhiều loại. Có loại mang tính kinh tế xã hội vĩ mô, tác động đến toàn bộ kinh tế xã hội quốc gia, của vùng hoặc ngành như luật lệ, chính sách, chủ trương chiến lược, sơ đồ phân bố lực lượng sản xuất trên địa bàn lớn... Có loại mang tính kinh tế xã hội vi mô như đề án công trình xây dựng cơ bản, quy hoạch phát triển kinh tế, sơ đồ sử dụng tài nguyên thiên nhiên ở địa phương v.v... Tầm quan trọng của hoạt động có ý nghĩa tương đối phụ thuộc vào cấp quản lý hoạt động.

Mục đích của đánh giá tác động môi trường là phân tích một cách có căn cứ khoa học những tác động lợi hoặc hại, từ đó đề xuất các phương án nhằm xử lý một cách hợp lý mâu thuẫn thường có giữa các yêu cầu phát triển kinh tế xã hội với nhiệm vụ bảo vệ môi trường. ĐTM còn có mục đích cụ thể là góp thêm tư liệu khoa học cần thiết cho việc quyết định hoạt động phát triển. Các báo cáo ĐTM trong luận chứng kinh tế - kĩ thuật - môi trường, sẽ giúp cho cơ quan xét duyệt dự án hoạt động và cho phép thực hiện hoạt động có đủ điều kiện để đưa ra một quyết định toàn diện và đúng đắn.

Giữa bảo vệ môi trường và phát triển bền vững có mối quan hệ chặt chẽ với nhau. Môi trường là tổng hợp các điều kiện sống của con người, phát triển là quá trình cải thiện các điều kiện đó. ĐTM là biện pháp đảm bảo cho việc thực hiện các mục tiêu bảo vệ môi trường và phát triển bền vững diễn ra hài hoà, cân đối và gắn bó.

2.2. Nội dung đánh giá tác động môi trường

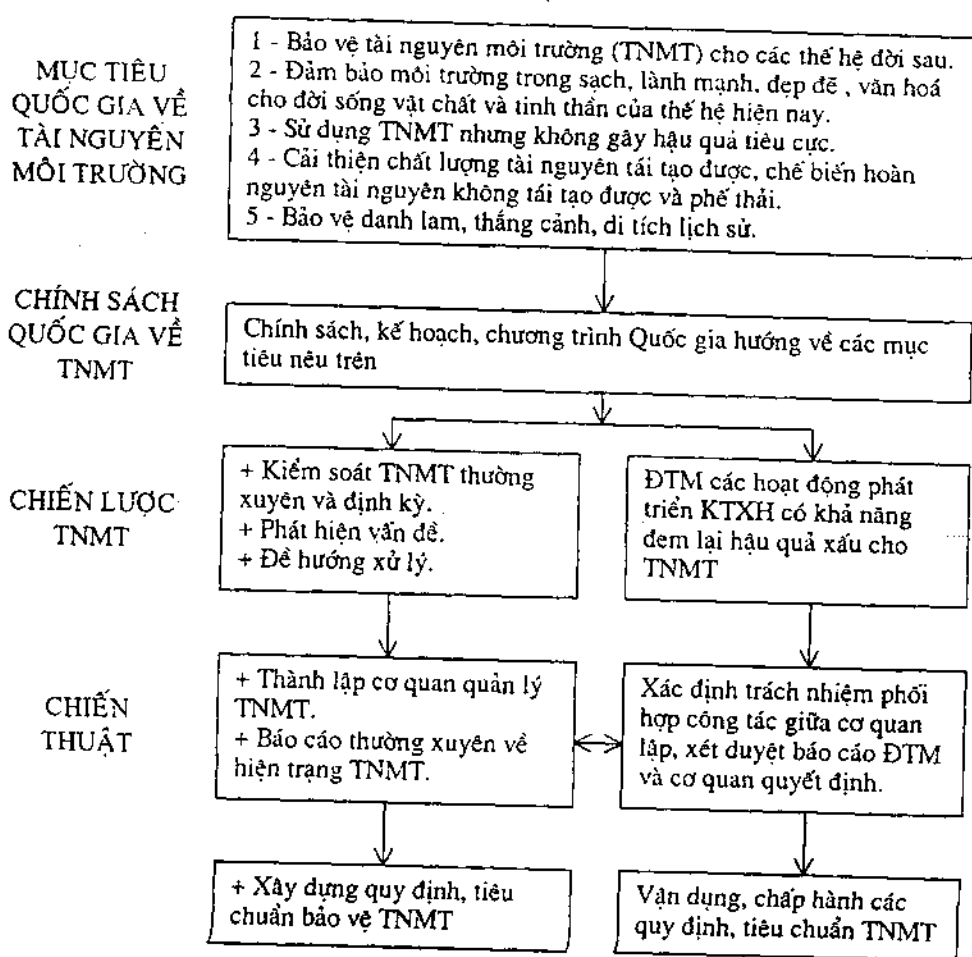
Thực hiện công tác ĐTM chính là nội dung báo cáo mô tả quá trình ĐTM và kết quả của nó, bao gồm:

- Mô tả địa bàn nơi sẽ tiến hành hoạt động phát triển, đặc trưng kinh tế kỹ thuật của hoạt động phát triển.
- Xác định phạm vi đánh giá (điều kiện biên).
- Dự báo những thay đổi về môi trường có thể xảy ra trong và sau khi thực hiện các hoạt động phát triển.
- Dự báo và những tác động có thể xảy ra đối với tài nguyên và môi trường, các khả năng hoàn nguyên hiện trạng hoặc tình trạng không thể hoàn nguyên.
- Các biện pháp phòng, tránh, điều chỉnh.
- Phân tích lợi ích và chi phí mở rộng.

- So sánh các phương án hoạt động khác nhau.

- Kết luận và kiến nghị.

Nội dung ĐTM phụ thuộc vào tính chất của hoạt động phát triển, tính chất và thành phần của môi trường chịu tác động của hoạt động phát triển, yêu cầu và khả năng thực hiện việc đánh giá.



Hình 1-4: Vị trí ĐTM trong tổ chức và quản lý bảo vệ môi trường

III. CÁC CHÍNH SÁCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

1. Chiến lược quốc gia về bảo vệ môi trường và tài nguyên thiên nhiên

1.1. Mục đích

Thoả mãn những nhu cầu cơ bản về đời sống vật chất và tinh thần cho mọi người dân hiện nay và cho những thế hệ mai sau, thông qua việc bảo vệ môi trường và quản lí một cách khôn khéo các nguồn tài nguyên thiên nhiên của đất nước.

1.2. Nội dung

Xác định các chủ trương, chính sách các chương trình kế hoạch hành động để bảo vệ môi trường và sử dụng hợp lí các nguồn tài nguyên thiên nhiên phù hợp với sự phát triển kinh tế và xã hội của đất nước. Nội dung của chiến lược phải dựa trên sự phân tích hiện trạng và dự báo các xu thế diễn biến, trên cơ sở đó đề xuất phương hướng bảo vệ và sử dụng tài nguyên môi trường.

1.3. Nhiệm vụ

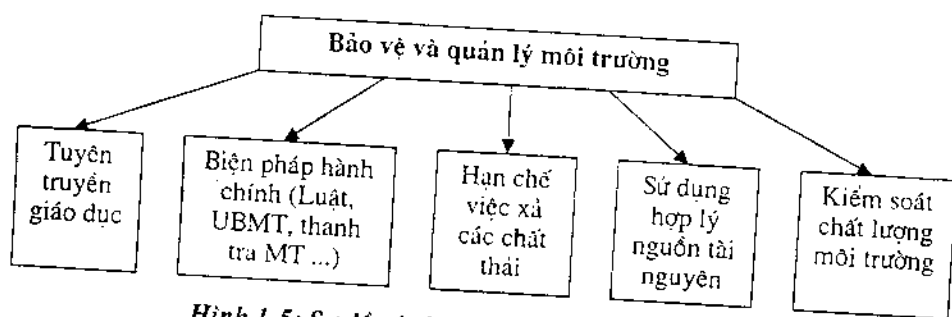
- Duy trì các quá trình sinh thái chủ yếu và các hệ thống tự nhiên có ý nghĩa quyết định đến đời sống con người.
- Đảm bảo sự giàu có của đất nước về vốn gen các loại cây trồng và động vật hoang dại có liên quan đến lợi ích lâu dài của đất nước và của cả nhân loại.
- Đảm bảo việc sử dụng hợp lí các nguồn tài nguyên thiên nhiên, điều khiển việc sử dụng trong giới hạn có thể phục hồi được.
- Đảm bảo chất lượng môi trường phù hợp với yêu cầu về đời sống và sức khoẻ con người.
- Ổn định dân số ở mức cân bằng với khả năng sử dụng hợp lí các tài nguyên thiên nhiên.

2. Chiến lược bảo vệ môi trường ở Việt Nam

Chiến lược quốc gia về bảo vệ môi trường và tài nguyên vạch ra những nguyên tắc và mục tiêu có thể thực hiện được. Nhiệm vụ hàng đầu và ưu tiên trước hết là việc ổn định dân số. Phải có chương trình phục hồi rừng, trồng lại hàng tỉ cây cần thiết cho việc khôi phục cân bằng nước và cân bằng đất. Việc thành lập một bộ có đủ chức năng và thẩm quyền trong việc phối hợp nhiều ngành và thúc đẩy việc chấp hành nghiêm túc những luật lệ và quy định về bảo vệ môi trường và tài nguyên thiên nhiên là cần thiết. Chiến lược này cũng chỉ ra những hành động để thu được lợi ích lớn nhất từ các nguồn tài nguyên có khả năng tái tạo và không có khả năng tái tạo, cải thiện môi trường sống ngày càng tốt đẹp.

Đối với các tài nguyên có khả năng tái tạo được như đất, nước, rừng và sinh vật, điều quan trọng nhất là tạo được sản lượng ổn định tối đa mà không làm cạn kiệt nguồn tài nguyên cơ bản. Sản lượng này là có hạn và không thể cường bức để đáp ứng những nhu cầu ngày càng tăng. Vấn đề là phải hạn chế và làm ổn định nhu cầu trong giới hạn tối đa ấy bằng cách ổn định dân số.

Đối với các tài nguyên không tái tạo được: khoáng sản, than, dầu mỏ... phải được sử dụng hợp lý vào việc đầu tư cho năng suất sản phẩm trong tương lai nhằm phát triển công nghiệp, xây dựng hệ thống thủy lợi ... mà không được sử dụng phung phí cho nhu cầu tăng dân số không theo ý muốn hoặc nâng cao mức sống.



Hình 1-5: Sơ đồ các biện pháp quản lý hành chính và xã hội trong quản lý môi trường ở Việt Nam.

3. Luật bảo vệ môi trường

Luật pháp của một quốc gia về bảo vệ môi trường và tài nguyên thiên nhiên là một hệ thống phức tạp các quy chuẩn pháp lý về sử dụng, bảo vệ, khôi phục, cải thiện các nguồn tài nguyên thiên nhiên, tạo nên môi trường thuận lợi cho sự sống và hoạt động sản xuất của con người. Tùy theo điều kiện chính trị, kinh tế, xã hội, địa lí lịch sử mà luật pháp về bảo vệ môi trường ở mỗi nước mỗi khác, nhưng nhìn chung có những đặc điểm sau đây:

- Thể hiện sự quan tâm ở mức cao của Nhà nước đối với nhiệm vụ bảo vệ tài nguyên môi trường.
- Xác định trách nhiệm và quyền hạn pháp chế về tài nguyên môi trường ở mọi cấp quản lí nhà nước.
- Phối hợp pháp chế bảo vệ môi trường với pháp chế quản lí các ngành sản xuất.
- Kết hợp việc phòng tránh, ngăn ngừa trước thiệt hại về tài nguyên và môi trường, khắc phục hậu quả xấu đã xảy ra, cải thiện chất lượng môi trường và tài nguyên, phục vụ lợi ích lâu dài của con người.

Những nguyên tắc pháp chế về tài nguyên môi trường thường được thể hiện trước hết trong Hiến pháp. Thông thường có thể phân biệt hai loại nguyên tắc:

- Những nguyên tắc mang tính quan điểm về tài nguyên, môi trường, hình thành cơ sở cho mọi quy định pháp chế sau đó như:

Nguyên tắc sở hữu của toàn dân đối với tài nguyên, môi trường; nguyên tắc kế hoạch hoá việc bảo vệ tài nguyên môi trường; nguyên tắc bảo vệ sức khoẻ, bảo đảm quyền nghỉ ngơi, giải trí cho nhân dân.

- Những nguyên tắc quy định cơ chế làm việc trong bảo vệ tài nguyên môi trường như: chức trách, quyền hạn của Nhà nước, quyền hạn và nghĩa vụ công dân; thẩm quyền được giao cho các ngành, các cấp trong quản lý tài nguyên, môi trường.

- Các nguyên tắc hiến pháp đó là cơ sở để xác định nội dung và phương hướng của hệ thống luật lệ thường xuyên được phân thành: luật pháp ở cấp Trung ương và luật pháp ở cấp địa phương. Ở mỗi cấp gồm có những luật, pháp lệnh, quy định, tiêu chuẩn do cơ quan Nhà nước ở cấp đó ban hành và có hiệu lực trong phạm vi cả nước hay địa phương, đối với một hoặc nhiều ngành.

Luật bảo vệ môi trường của nước ta được xây dựng trên cơ sở Hiến pháp. Hiến pháp nước Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam nêu rõ: các cơ quan nhà nước, xí nghiệp, HTX, đơn vị vũ trang nhân dân và công dân đều có nghĩa vụ thực hiện chính sách bảo vệ, cải tạo và tái sinh các tài nguyên thiên nhiên, bảo vệ và cải tạo môi trường sống.

Luật bảo vệ môi trường của nước ta được Quốc hội khoá 9 thông qua ngày 27 tháng 12 năm 1993 và có hiệu lực từ ngày 10 tháng 1 năm 1994. Luật gồm lời nói đầu, 7 chương và 55 điều.

Chương I: là những quy định chung với 9 điều, trong đó nêu lên khái niệm chung về môi trường, bảo vệ môi trường, định nghĩa các thuật ngữ như thành phần môi trường, chất thải, chất gây ô nhiễm, ô nhiễm môi trường, suy thoái môi trường, sự cố môi trường, tiêu chuẩn môi trường, công nghệ sạch, hệ sinh thái, đa dạng sinh học, đánh giá tác động môi trường. Trong chương này nêu lên quy định chung về trách nhiệm của nhà nước, các tổ chức, cá nhân trong việc bảo vệ môi trường.

Chương II: gồm 19 điều quy định trách nhiệm của nhà nước, các tổ chức, cá nhân về phòng chống suy thoái môi trường, ô nhiễm môi trường, sự cố môi trường.

Chương III: gồm 7 điều quy định trách nhiệm của nhà nước, các tổ chức, cá nhân trong việc khắc phục suy thoái môi trường, ô nhiễm môi trường, sự cố môi trường.

Chương IV: gồm 8 điều về quản lí Nhà nước trong việc bảo vệ môi trường. Điều 37 của chương này nêu rõ nội dung quản lí Nhà nước về bảo vệ môi trường. Bộ khoa học, Công nghệ và Môi trường chịu trách nhiệm trước chính phủ thực hiện chức năng quản lí này.

Chương V: gồm 4 điều nêu nên vấn đề quan hệ quốc tế về bảo vệ môi trường, trong đó việc khẳng định nước ta thực hiện các điều ước Quốc tế về bảo vệ môi trường mà ta đã tham gia kí kết.

Chương VI và chương VII: là các chương về khen thưởng xử lí vi phạm và điều khoản thi hành.

Trên cơ sở Luật Môi trường, Chính phủ sẽ công bố các nghị định hướng dẫn thực hiện luật và các văn bản khác dưới luật. Các địa phương, các ngành xây dựng quy định, quy chế về bảo vệ môi trường liên quan đến địa phương và ngành mình. Hiện nay các địa phương như Thủ đô Hà Nội, thành phố Hồ Chí Minh, tỉnh Hậu Giang... đã có những quy định về bảo vệ môi trường và tài nguyên, xây dựng trên cơ sở các điều kiện địa phương. Nước ta đã có những pháp lệnh về bảo vệ rừng của Chủ tịch nước kí ngày 11/9/1972, luật Đất đai thông qua Quốc hội tháng 12/1987, Điều lệ giữ gìn vệ sinh bảo vệ sức khoẻ 76 CP ngày 25/3/1977 của Hội đồng Chính phủ... là những luật hoặc văn bản Nhà nước liên quan đến bảo vệ môi trường và sử dụng hợp lí tài nguyên thiên nhiên.

Như vậy, Luật Bảo vệ môi trường (tháng 12 năm 1993) được xây dựng trên cơ sở các điều 29 và điều 8 Hiến pháp nước Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam năm 1992 đã khẳng định quyền con người được sống trong môi trường trong lành, xác định được nội dung và hình thức thực hiện nhiệm vụ bảo vệ môi trường của Nhà nước, xem đó là chức năng cơ bản và thường xuyên của Nhà nước, xác định trách nhiệm của mọi tổ chức và cá nhân trong việc bảo vệ môi trường và tài nguyên thiên nhiên.

Câu hỏi ôn tập chương

1. Các khái niệm cơ bản về hệ sinh thái?
2. Định nghĩa môi trường và tài nguyên?
3. Các tác động của con người đối với môi trường?
4. Các chính sách bảo vệ môi trường?

Chương 2

Ô NHIỄM KHÔNG KHÍ VÀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ

I. TÁC NHÂN GÂY Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ

Con người cần không khí để sống và phát triển. Không khí không bị ô nhiễm theo tỉ lệ phần trăm thể tích chủ yếu là:

- Nitơ 78,90%
- Ôxi 20,94%
- Argon 0,93%
- Cacbonic 0,032%

Môi trường không khí bao quanh con người là không khí ẩm (có hơi nước) và đã bị ô nhiễm do bụi và các chất độc hại

1. Bụi

Bụi là một tập hợp nhiều hạt vật chất vô cơ hoặc hữu cơ có kích thước nhỏ bé tồn tại trong không khí dạng bụi lắng, bay và các hệ khí dung gồm hơi, khói, mù.

* Phân loại bụi

- Theo nguồn gốc
 - Bụi hữu cơ: bụi động, thực vật.
 - Bụi vô cơ: Thạch anh, kim loại...
- Theo kích thước
 - $>10\mu\text{m}$: bụi
 - $0,1\div10\mu\text{m}$: sương mù
 - $<0,1\mu\text{m}$: khói

- Theo tác hại

- + Bụi gây nhiễm độc chung (chì, thủy ngân, benzen).
- + Bụi gây dị ứng, hen, nổi ban (bụi bông gai, phân bón hoá học).
- + Bụi gây ung thư (bụi quặng, phóng xạ...).
- + Bụi gây xơ phổi (bụi amiăng, thạch anh).

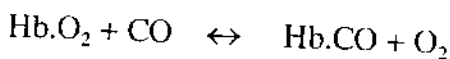
2. Các chất độc hại gây ô nhiễm môi trường không khí

2.1. Cacbon monoxit (CO)

CO là một loại khí không màu, không mùi, không vị, tỉ trọng 0,967 tạo ra do sự cháy không hoàn toàn của các vật liệu có chứa cacbon. Mỗi năm sinh ra khoảng 250 triệu tấn CO, trong đó có một phần CO sinh học. Khí CO chiếm tỉ lệ lớn trong các chất ô nhiễm môi trường không khí, nhưng nồng độ khí CO trong không khí không ổn định, biến thiên nhanh, ta chưa xác định được chính xác.

Khí CO là loại khí rất độc hại, người và động vật có thể chết ngột khi tiếp xúc hít thở khí CO, do nó tác dụng mạnh với hemoglobin và tạo thành cacbonxyhemoglobin, làm mất khả năng vận chuyển ôxy của máu và gây ra ngạt.

Phản ứng thuận nghịch:



Nhiễm độc cấp CO thường bị đau đầu, ù tai, chóng mặt, buồn nôn, mệt mỏi, co giật rồi bị hôn mê. Nếu bị nhiễm nặng thì bị hôn mê ngay, chân tay mềm nhũn, mặt xanh tím, bị phù phổi cấp. Nhiễm độc mãn tính CO thường bị đau đầu dai dẳng, chóng mặt, mệt mỏi, sút cân.

Mỗi năm trên thế giới có hàng trăm người bị chết do trúng độc khí CO.

Thực vật ít nhạy cảm với CO so với người và động vật, nhưng khi nồng độ CO cao (100 - 10.000 PPM) làm cho lá rụng, bị xoắn quăn, cây non bị chết, cây cối chậm phát triển.

2.2. Khí sulfur dioxit (SO₂)

Sulfur dioxit (SO₂) là chủ yếu, còn sulfur trioxit (SO₃) cũng có trong không khí nhưng số lượng không nhiều lắm. Khí SO₂ không màu có vị cay, mùi khó chịu.

Khí này có nhiều ở các lò luyện gang, lò rèn, lò gia công nóng, những lò đốt than có lưu huỳnh.

Trong khí quyển SO₂ do hiện tượng quang hoá và có xúc tác biến thành SO₃.

Khí SO₂ tác dụng với hơi nước biến thành axit sulfuric.

Lượng SO_2 do sản xuất thải vào khí quyển rất lớn, hàng năm khoảng 66 triệu tấn sulfur - 132 triệu tấn SO_2 , chủ yếu là do đốt than và xử dụng xăng dầu.

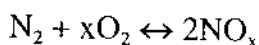
Ở gần các nguồn điện (ví dụ nhà máy nhiệt điện) nồng độ SO_2 rất cao so với nơi khác.

SO_2 và H_2SO_4 tác hại đến sức khoẻ con người và động vật, với nồng độ thấp gây kích thích hô hấp người và động vật. Với nồng độ cao gây ra bệnh tật và có thể bị chết.

SO_2 và H_2SO_4 làm thay đổi tính năng vật liệu, thay đổi màu sắc các loại vật liệu đá, ăn mòn kim loại, giảm độ bền của sản phẩm vải lụa đồ dùng. Đối với thực vật, SO_2 có tác hại đến sự sinh trưởng của rau quả, làm cho cây vàng lá, rụng lá hoặc bị chết.

2.3. Nitơ ôxit

Trong khí quyển có nhiều loại nitơ ôxit, nhưng chủ yếu là nitric ôxit (NO_2) Nó hình thành do phản ứng hoá học nitơ với ôxy trong khí quyển khi đốt cháy ở nhiệt độ cao $> 1100^\circ\text{C}$ và nhanh chóng làm lạnh để không bị phân huỷ.



Do hoạt động của con người, hàng năm có khoảng 48 triệu tấn NO_x (chủ yếu là NO_2).

Không khí ở thành phố và khu công nghiệp bị ô nhiễm NO_x mạnh. NO và NO_2 hình thành khói quang học.

Nitơ ôxit làm phai màu thuốc nhuộm vải, làm hỏng vải, làm han rỉ kim loại.

Một số thực vật nhạy cảm đối với môi trường sẽ bị tác hại khi nồng độ NO_2 khoảng 1 PPM và thời gian tác động trong khoảng một ngày, nếu nồng độ NO_2 ít chỉ độ 0,3 PPM thì thời gian tác động khoảng một tháng. Nitơ ôxit NO ở trong không khí ít gây nguy hiểm cho con người, chỉ khi nó bị ôxy hoá thành NO_2 thì mới gây nguy hiểm.

Hemoglobin tác dụng mạnh với khí NO (mạnh gấp 1500 lần so với khí CO) nhưng NO trong khí quyển hầu như không có khả năng thâm nhập vào mạch máu để phản ứng với Hemoglobin.

NO_2 là khí có màu hồng, ta có thể phát hiện được mùi của nó khi nồng độ lớn hơn 1,12PPm. Trong phản ứng quang hoá học nó hấp thụ bức xạ tử ngoại.

Khí NO_2 với nồng độ 100 PPM có thể làm chết người và động vật chỉ sau vài phút, với nồng độ 5 PPM có thể gây tác hại bộ máy hô hấp sau mấy phút

tiếp xúc, với nồng độ khoảng 0,006 PPM cũng có thể gây bệnh phổi cho người nếu tiếp xúc lâu dài.

NO_2 là một khí gây nguy hiểm nhiều cho con người.

2.4. Hydro sulfur (H_2S)

H_2S là khí không có màu, nhưng có mùi thối khó chịu.

Trong thiên nhiên có H_2S là do chất hữu cơ, rau cỏ thối rữa, nhất là những nơi nước cạn. Nó còn sinh ra ở các vết nứt của núi lửa, ở các cống rãnh và các hầm lò khai thác than.

Mỗi năm mặt biển phát ra độ 30 triệu tấn H_2S , mặt đất phát ra độ 60 - 80 triệu tấn, sản xuất công nghiệp phát ra độ 3 triệu tấn.

Trong sản xuất công nghiệp sinh ra H_2S là do sử dụng nhiên liệu có chứa sulfur. H_2S với nồng độ thấp thì không nguy hiểm, nhưng nó oxy hoá ngay với sulfur và sulfur dioxit.

H_2S làm rụng lá cây, giảm sự sinh trưởng cây trồng.

H_2S gây ra nhức đầu, mỏi mệt. Khi nồng độ cao thì gây ra hôn mê, có thể làm chết người.

Với nồng độ 150 PPM gây tổn thương bộ phận hô hấp.

Với nồng độ 500 PPM thời gian 15 - 20 phút, người sẽ bị tiêu chảy và viêm cuống phổi.

Với nồng độ 700 - 900 PPM thì nếu tiếp xúc trong thời gian ngắn, H_2S vẫn có thể xuyên qua màng phổi và đi vào mạch máu, có thể gây chết người.

2.5. Cacbon và hiệu ứng nhà kính

Do đốt nhiên liệu, than, củi và hô hấp của động vật đã thải vào khí quyển một khối lượng lớn CO_2 . Ước tính mỗi năm riêng đốt than đá đã thải vào khí quyển $2,5.10^{13}$ tấn CO_2 . Lượng CO_2 do núi lửa phun ra bằng 40.000 lần lượng CO_2 có trong khí quyển hiện nay. Không phải toàn bộ lượng CO_2 sinh ra lưu tồn mãi trong khí quyển, mà chừng độ 1/2 do thực vật và nước biển hấp thụ, được hoà tan và kết tủa trong biển. Các loại thực vật ở dưới biển đóng vai trò chủ yếu duy trì sự cân bằng CO_2 giữa khí quyển và bề mặt đại dương.

Còn một lượng khí CO_2 lưu tồn trong khí quyển, thực vật hút CO_2 để tồn tại và phát triển, nhưng nồng độ CO_2 trong khí quyển quá cao, thì lại có tác hại, CO_2 chủ yếu ở vùng đối lưu. Nhiệt độ mặt đất được cân bằng giữa năng lượng mặt trời chiếu xuống mặt đất và năng lượng nhiệt mặt đất phát vào vũ trụ.

Bức xạ mặt trời là bức xạ sóng ngắn, nó dễ dàng xuyên qua các tầng khí CO₂, khí ozon rồi chiếu xuống mặt đất. Còn bức xạ nhiệt từ mặt đất vào vũ trụ là bức xạ sóng dài, không có khả năng xuyên qua tầng khí CO₂ mà nó bị hấp thụ do CO₂ và hơi nước ở trong khí quyển, cho nên nhiệt độ ở xung quanh trái đất sẽ tăng lên dần. Hiện tượng này gọi là "hiệu ứng nhà kính". Tầng CO₂ tương tự như lớp kính bao che nhà kính trồng cây xanh trong mùa đông ở các nước xứ lạnh. Chỉ khác là ở đây có quy mô toàn cầu.

Nhiệt độ trái đất tăng lên là nguyên nhân làm tan băng ở cực bắc, nâng cao mực nước biển, có nguy cơ dẫn đến ngập những vùng thấp trũng trên mặt đất. Nhiệt độ trái đất tăng lên làm tăng các trận mưa, bão, lụt, úng, gây nhiều thiệt hại.

Nếu không ngăn chặn được hiện tượng nhà kính, thì trong vòng 30 năm tới, mực nước biển sẽ dâng lên 1,5 - 3,5 m. Nếu nồng độ CO₂ trong khí quyển tăng gấp đôi thì nhiệt độ trung bình bề mặt trái đất sẽ tăng lên 3,6 °C.

Trong khoảng từ năm 1885 đến năm 1940 nhiệt độ trung bình năm của mặt trái đất tăng lên khoảng 0,5°C.

Sau năm 1940 độ tăng nhiệt độ của mặt đất có chậm hơn nhưng riêng ở Bắc Âu và Bắc Mỹ thì nhiệt độ mặt đất vẫn tiếp tục tăng. Từ năm 1940 đến năm 1980 tăng khoảng 0,11°C.

Hội thảo khí hậu học tại châu Âu gần đây dự báo năm 2050 nhiệt độ của trái đất sẽ tăng thêm 1,5 - 4,5° C, nếu không có biện pháp ngăn chặn hiệu ứng nhà kính.

2.6. Thuốc trừ sâu bọ, côn trùng

Ta thường dùng hợp chất clo hữu cơ, lân hữu cơ, thuỷ ngân hữu cơ... để trừ sâu bọ, bảo vệ cây trồng, diệt nấm, ruồi muỗi, kiến, gián và các sinh vật gây hại cho người.

- Hợp chất clo hữu cơ: Thường dùng hợp chất DDT (dicloro - diphenin - tricclo êtan), 666 (hexacloro - cyclohexan) loại lindan có 99% đồng phân gama, hỗn hợp DDT 10% + 666.2% toxaphen.

Chúng đi vào cơ thể qua đường tiêu hoá (95 % theo thức ăn) và đường hô hấp. Trong cơ thể nó bị giữ lại ở lớp mỡ, dưới da, gan, thận, tim, rất khó phân huỷ, chỉ được thải ra ngoài rất chậm chạp theo phân và nước tiểu dưới dạng DDE và sữa DDA.

Loại thuốc này có cấu trúc bền vững, tích lũy lâu ở trong cơ thể nếu ta bị nhiễm độc, do đó nên cấm sử dụng chúng. Nhóm này rất độc gây ra nhiễm độc

cấp và nhiễm độc mãn tính, suy nhược thần kinh, viêm dây thần kinh, viêm gan, thận, dạ dày...

- Hợp chất lân hữu cơ: Ta đã tổng hợp được trên 2000 chất loại này. Thường dùng là parathion ($C_8H_{10}NO_5PS$),

Những loại hợp chất này đi vào cơ thể qua đường hô hấp, thấm qua da gây nhiễm độc cấp, làm ảnh hưởng thần kinh và làm liệt cơ. Tiếp xúc lâu với hợp chất này có thể bị nhiễm độc mãn tính, thần kinh suy nhược.

Con người sử dụng các hợp chất trên để diệt trừ sâu bọ côn trùng, song chính nó khuếch tán lây lan vào trong không khí, làm ô nhiễm môi trường không khí, nhất là những vùng nông nghiệp.

II. CÁC NGUỒN GÂY Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ

1. Sản xuất công nghiệp

Các ống thải ở các nhà máy thải ra môi trường không khí rất nhiều chất độc hại. Trong quá trình sản xuất, các chất độc hại thoát ra do bốc hơi, rò rỉ, tổn hao trên dây chuyền sản xuất, trên các phương tiện vận tải...

Đặc điểm của chất thải do quá trình sản xuất là nồng độ chất độc hại rất cao và tập trung trong một khoảng không gian nhỏ, thường ở dạng hỗn hợp độc hại. Các hệ thống thông gió thải khí độc hại, đối với hệ thống thông gió cục bộ thì nồng độ chất độc hại thải ra khá lớn, còn đối với hệ thống thông gió chung thì lượng hỗn hợp khí thải ra lớn, nhưng nồng độ chất độc hại lại thấp.

Khí thải công nghệ và khí thải của hệ thống thông gió cục bộ, trước khi cho thải ra không khí cần qua thiết bị xử lý để làm sạch sơ bộ.

Nguồn thải có tổ chức là các nguồn xả ra từ các miệng thải, mà ta có đặt các thiết bị để giảm bớt chất độc hại. Nguồn thải vô tổ chức là nguồn thải từ các thiết bị sản xuất không kín, các dây chuyền hở, các kênh dẫn băng tải hở v.v...

Căn cứ độ chênh nhiệt độ khí thải và không khí xung quanh, ta chia ra nguồn nóng và nguồn nguội.

Căn cứ vào kích thước hình học (độ cao hoặc hình dáng của bộ phận thải) ta chia ra: nguồn cao, nguồn thấp, nguồn điểm, nguồn đường, nguồn mặt.

Mỗi một ngành công nghiệp, tùy theo dây chuyền công nghệ, tùy theo loại nhiên liệu sử dụng, đặc điểm sản xuất, quy mô sản xuất, loại nguyên liệu và sản phẩm của nó, tùy theo mức độ cơ giới hoá, tự động hoá và mức độ hiện đại tiên tiến của nhà máy mà lượng chất độc hại, loại chất độc hại sẽ khác nhau.

Ví dụ: Nhà máy hoá chất thường thải ra nhiều chủng loại độc hại thể khí và thể rắn. Độ cao của các ống thải thường không cao nên chất thải là trên mặt đất, có khi còn thải qua các cửa mái, cửa sổ. Hơn nữa chênh lệch nhiệt độ của khí thải và không khí xung quanh thường bé nên chất độc hại khó bay lên cao, khó bay ra xa, nồng độ độc hại khu vực gần nguồn thải thường lớn.

Mặt khác dây chuyền sản xuất không kín, hoặc ở đường ống và thiết bị máy móc sản xuất bị rò rỉ, thì các chất độc hại dễ lan toả ra khu vực xung quanh, làm ô nhiễm môi trường không khí.

Nhà máy luyện kim thường thải ra nhiều bụi và nhiều loại chất độc hại khác. Bụi thường có kích thước lớn 10 - 100 μ m nhất là ở công đoạn: khai thác quặng, tuyển quặng, sàng quặng, nghiền quặng v.v...

Bụi bé và khói thoát ra từ các lò cao, lò mắc tanh, lò nhiệt luyện, các băng chuyền, ở công đoạn làm sạch khuôn đúc.

Quá trình đốt nhiên liệu, luyện gang thép, luyện đồng kẽm và các kim loại khác sinh ra nhiều loại chất độc hại CO, SO₂, NO_x oxit đồng, thạch tín và nhiều bụi bẩn.

Nhà máy điện, nhất là nhà máy nhiệt điện thường dùng nhiên liệu than hoặc dầu, các ống khói, các bãi than, các băng tải của nhà máy điện đều là nguồn gây ô nhiễm nặng cho môi trường không khí.

Nhà máy cơ khí: Các phân xưởng toả nhiều độc hại là phân xưởng sơn và phân xưởng đúc. Tính chất độc hại của phân xưởng sơn giống như ở nhà máy hoá chất, còn của phân xưởng đúc giống như ở nhà máy luyện kim. Các phân xưởng lắp ráp, gia công cơ khí thường có kích thước mặt bằng lớn. Để thải nhiệt thừa các phân xưởng thường có cửa mái, kết hợp chiếu sáng cho phân xưởng. Các chất độc hại sinh ra trong quá trình nhiệt luyện, gia công cơ khí, hàn tán và nhiệt thừa đều được thải qua cửa mái hoặc các lỗ thải. Cho nên khu vực nhà máy và khu lân cận đều dễ bị ô nhiễm.

Nhà máy sản xuất vật liệu xây dựng: nhà máy xi măng, nhà máy gạch ngói sành sứ, các xưởng trộn bê tông, lò nung vôi v.v... là những nguồn gây ô nhiễm lớn môi trường không khí. Dây chuyền công nghệ càng lạc hậu thì lượng độc hại và bụi thải ra càng nhiều. Các nhà máy sản xuất vật liệu xây dựng thường thải ra nhiều bụi và các khí SO₂, CO, NO_x.

Các nhà máy chế biến thực phẩm, nhà máy công nghiệp nhẹ, nhà máy dệt sợi, nhà máy chè, nhà máy thuốc lá, nhà máy xà phòng v.v... đều toả ra nhiều chất độc hại và bụi làm ô nhiễm môi trường không khí.

Công nghiệp càng phát triển, nhà máy mọc lên càng nhiều, nhất là các cụm nhà máy xuất hiện, thì tình trạng ô nhiễm càng nặng nề.

2. Giao thông vận tải

Giao thông vận tải cũng là nguồn gây ô nhiễm lớn cho môi trường không khí.

Chúng thải ra 2/3 khí cacbon monoxit và 1/2 khí hydro cacbon, khí nitơ oxit.

Ô tô, xe máy thải ra nhiều khí độc hại và làm tung bụi bẩn. Tàu hoả, tàu thuỷ sử dụng nhiều nhiên liệu xăng dầu hay than cũng toả ra nhiều loại độc hại.

Nguồn ô nhiễm do giao thông vận tải đều là nguồn thấp.

Sự khuếch tán chất ô nhiễm do các phương tiện giao thông phụ thuộc nhiều vào địa hình và bố trí quy hoạch xây dựng trong thành phố hay khu dân cư.

Máy bay gây ô nhiễm bụi và độc hại trong không trung và chủ yếu làm ô nhiễm khu vực quanh sân bay.

Máy bay thải ra cacbon mônôxit, hydro cacbon, khói và gây bụi cho môi trường không khí.

Trong các thành phố lớn, các khu dân cư đông đúc, các phương tiện giao thông là nguồn gây ô nhiễm môi trường, ta phải chú ý để phòng chống.

3. Sinh hoạt của con người

Nguồn ô nhiễm này do các bếp đun nấu, các lò sưởi sử dụng nhiên liệu than củi, dầu, khí đốt.

So với hai loại nguồn trên, ở đây lượng độc hại toả ra không nhiều lắm song nó gây ô nhiễm cục bộ và vì nó ở sát cạnh con người nên tác hại của nó lớn và nguy hiểm. Đối với các khu nhà có đông người ở, khu bếp xen lẫn với khu ở, hệ thống thoát khói nếu thiết kế không tốt thì sẽ ảnh hưởng xấu tới con người bởi vì nồng độ CO cao và khói bụi làm ô nhiễm nặng môi trường không khí có thể gây tai hoạ trực tiếp tới con người.

III. GIẢI PHÁP PHÒNG CHỐNG Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ

1. Giải pháp qui hoạch

Quy hoạch đô thị nông thôn, bố trí khu công nghiệp, khu dân cư nói chung, hoặc quy hoạch bố trí một công trình cụ thể, có ý nghĩa quan trọng đối với việc phòng chống ô nhiễm môi trường không khí.

Ngay từ đầu, khi lập luận chứng kinh tế kỹ thuật ta phải nghiên cứu kỹ,

tính toán dự báo tác động của công trình đó tới môi trường, phải đảm bảo khi đưa vào vận hành sử dụng công trình đó không gây ô nhiễm môi trường không khí, tức là nồng độ chất độc hại do chúng ta thải ra, nhập với nồng độ chất độc của khu vực đó, không vượt quá nồng độ cho phép. Đối với khu công nghiệp các nhà máy sản xuất, các nguồn thải ra độc hại nên bố trí cuối hướng gió chủ đạo so với khu dân cư. Các nguồn thải độc hại nên tập trung lại để dễ dàng xử lý.

Cần bố trí sắp xếp các công trình hợp lý theo mặt bằng, theo địa hình, theo không gian. Phải đáp ứng được một loạt các yêu cầu, ví dụ đảm bảo thông thoáng cho các công trình không được để chất độc hại của công trình này lan toả và làm ảnh hưởng xấu tới công trình kia.

Khi thiết kế mặt bằng chung một thành phố hay một khu công nghiệp cần nắm vững số liệu địa hình, địa chất, thuỷ văn, khí hậu và nắm vững được quy mô phát triển trước mắt cũng như lâu dài, để tránh hiện tượng trước mắt thì tạm thời là hợp lý nhưng lâu dài thì rất nguy hiểm, bị ô nhiễm nặng nề. Khi đó muốn khắc phục thì phải tiến hành cải tạo, đập phá và xây dựng lại thì sẽ rất tốn kém và lãng phí.

Những nguyên tắc trong việc thiết lập mặt bằng chung khu công nghiệp để phòng chống ô nhiễm môi trường không khí:

- Hình thành các nhà máy với các tổ hợp công nghệ độc lập.
- Hợp khối.
- Phân khu hợp lý theo các giai đoạn phát triển mở rộng.
- Tập trung hoá các hệ thống đường ống công nghệ.

Trong nhà máy phân định rõ khu sản xuất, khu phụ trợ, kho tàng, khu hành chính phục vụ. Cần sắp xếp để khi mở rộng qui mô không ảnh hưởng tới sản xuất, tạo điều kiện để khai thác nhà máy thuận lợi đồng thời dễ dàng tập trung các nguồn thải và các thiết bị làm sạch, các hệ thống thông gió xử lý không khí, các thiết bị kiểm tra kiểm soát và báo động ô nhiễm môi trường.

Các khu nhà, các nhóm nhà và trong từng ngôi nhà cần phải thông thoáng tự nhiên tốt, chiếu sáng tự nhiên tốt. Muốn vậy phải nắm vững các qui luật về các khí động, bố trí nhà cho hợp lí, không những nhà này không che chắn nhà kia mà còn làm sao để có thể nhà này tạo cho nhà kia thông thoáng hơn.

Thường thì các nhà thấp nên bố trí ở đầu hướng gió chính. Nếu vùng xây dựng không có hướng gió nào là chính, tần suất gió ở các hướng xấp xỉ nhau thì nên đặt các nhà cao vào giữa khu.

Khu hành chính phục vụ của nhà máy nên có dải cây xanh bao bọc chung quanh để giảm ảnh hưởng xấu của các chất độc hại, ngăn bớt khói bụi và tiếng ồn và giảm bớt bức xạ mặt trời.

2. Giải pháp cách li vệ sinh

Tuỳ theo công nghệ sản xuất và khối lượng chất thải gây ra ô nhiễm môi trường không khí xung quanh mà thiết kế dải cách li vệ sinh giữa khu nhà máy với khu dân cư.

Kích thước dải cách li vệ sinh là khoảng cách tính từ nguồn thải chất ô nhiễm tới khu dân cư.

Kích thước đó phụ thuộc vào công suất của nhà máy, điều kiện công nghệ sản xuất, trình độ công nghệ tiến tiến hay lạc hậu, công nghệ kín hay hở và có được trang thiết bị làm sạch hay không.

Thường thì quy định dải cách li vệ sinh theo các cấp độc hại của sản xuất công nghiệp.

Ví dụ:

Cấp độc hại	I	II	III	IV	V
Dải cách li (m)	1000	500	300	100	50

Dải cách li này nhằm đảm bảo để nồng độ chất độc hại của khu vực dân cư không vượt quá nồng độ cho phép.

Nếu vượt quá nồng độ cho phép thì ta phải có các giải pháp kĩ thuật để giảm sự ô nhiễm, hoặc là tăng dải cách li lên, nhưng không nên tăng quá 3 lần, để tránh sự quá lãng phí đất xây dựng.

Để sử dụng hợp lí đất xây dựng, vì diện tích đất rất hiếm quý, ta có thể thu hẹp dải cách li, với điều kiện là áp dụng công nghệ sản xuất tiên tiến, công nghệ kín, công nghệ sạch và trang bị các thiết bị xử lí làm sạch chất độc hại. Lúc này tính bề rộng dải cách li theo nồng độ độc hại ở khu dân cư không được vượt quá nồng độ cho phép.

3. Giải pháp công nghệ kĩ thuật

Ta xem giải pháp này là cơ bản vì nó đạt được hiệu quả cao trong việc giảm độc hại, có lúc loại trừ được chất độc hại thải ra trong môi trường không khí.

Nội dung của giải pháp này là hoàn thiện công nghệ sản xuất, sử dụng

công nghệ tiên tiến hiện đại, công nghệ sản xuất kín, giảm các khâu sản xuất thủ công, áp dụng cơ giới hoá và tự động hoá trong dây chuyền sản xuất, một mặt là để tăng năng suất lao động, đảm bảo chất lượng sản phẩm, đảm bảo an toàn cho người lao động và vệ sinh môi trường.

Với giải pháp này, chất độc hại không toả ra hoặc toả ra rất ít vào môi trường không khí xung quanh, các khí thải được thu gom tập trung và dẫn theo đường ống kín để thải ra ngoài theo ý muốn của con người.

Hiện nay có xu thế tận dụng các khí thải để tái sản xuất, ví dụ sử dụng khí thải của nhà máy nhiệt điện do đốt cháy nhiên liệu để chế tạo axit nitric, sử dụng khí thải của nhà máy hoá chất (có SO_2) để chế tạo axit sulfuric.

Dần dần sẽ tiến tới công nghệ sản xuất không có chất thải, tức là phế thải của nhà máy này (của công đoạn này) là nguyên liệu cho nhà máy kia (cho công đoạn kia).

Giải pháp này còn bao gồm việc thay thế chất độc hại dùng trong sản xuất bằng chất độc hại hoặc ít độc hại hơn, làm sạch chất độc hại trong nguyên liệu sản xuất. Ví dụ: tách lưu huỳnh trong nhiên liệu than dầu, thay phương pháp gia công sản xuất khô các vật liệu sinh nhiều bụi bằng phương pháp ướt, thay việc nung ngọn lửa bằng nung điện, thay quá trình sản xuất gián đoạn qua các khâu trung gian bằng quá trình sản xuất liên tục v.v... để phòng và chống ô nhiễm môi trường không khí.

Các thiết bị máy móc sản xuất, các đường ống vận chuyển cần phải kín, để đảm bảo vận hành an toàn, kinh tế, và tránh được ô nhiễm độc hại.

Nhất là các thiết bị, máy móc, đường ống có áp lực thì càng phải kín khít và chịu được áp suất cao hơn áp suất làm việc. Trong vận chuyển, cất chứa các chất độc hại hoặc sinh bụi, hoặc có nguy cơ cháy nổ thì phải tuyệt đối đảm bảo an toàn vệ sinh không được để rò rỉ lây lan ra xung quanh.

4. Giải pháp kĩ thuật làm sạch khí thải

Có nhiều phương pháp là sạch khí thải, chúng khác nhau về cấu tạo thiết bị cũng như về công nghệ làm sạch.

Ta lựa chọn căn cứ vào thành phần, tính chất kích thích và khối lượng của chất thải, trên cơ sở phân tích so sánh cả hai mặt kinh tế và kĩ thuật. Cụ thể là phải xét đến hiệu quả làm sạch cao hay thấp, cấu tạo đơn giản hay phức tạp, giá thành chế tạo và lắp đặt nhiều hay ít, chi phí vận hành sử dụng lớn hay bé v.v...

Để thu gom và lọc bụi trước khi thải ra ngoài, ta dùng các thiết bị lọc theo

nguyên lí cơ học, hạt bụi chuyển động trong không khí, có khối lượng và vận tốc nào đó, ta thay đổi vận tốc chuyển động và hướng chuyển động của dòng để tách các hạt bụi ra khỏi hỗn hợp khí và bụi.

Theo nguyên lí này, ta chế tạo các buồng lắng bụi, buồng lọc bụi, các thiết bị lọc bụi kiểu quán tính, các thiết bị lọc bụi kiểu li tâm, với nhiều cỡ nhỏ và các loại khác nhau, khô hoặc có tưới nước, phun nước để tách bụi và đập bụi ra khỏi không khí.

Các loại lưới lọc đặt cố định hoặc quay được, trên đường chuyển động của không khí có chứa bụi.

Còn có thiết bị lọc bụi bằng vải, thường chế tạo thành từng ống đơn hoặc ống chùm.

Khi không khí có chứa bụi đi qua các vật liệu lọc đó, bụi được giữ lại, còn không khí sạch đi qua để thoát ra ngoài.

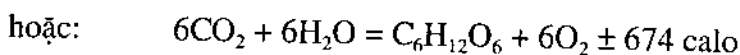
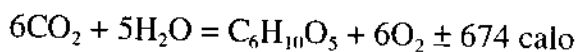
5. Giải pháp sinh thái học

Muốn phòng chống ô nhiễm môi trường không khí, bảo vệ môi trường không khí được trong lành, một biện pháp quan trọng là phải đảm bảo hệ sinh thái cân bằng.

Ở đây trình bày sự cần thiết của cây xanh.

Rừng, công viên, các dải cây xanh có tác dụng điều hoà khí hậu.

Ban ngày, cây xanh hấp thụ bức xạ mặt trời, và hút nước từ dưới đất để lục diệp hoá.



Như vậy, ban ngày cây xanh hấp thụ nhiệt bức xạ mặt trời hút CO_2 và thải khí O_2 .

Còn ban đêm thì ngược lại, cây xanh thải nhiệt và khí CO_2 nhưng lượng không đáng kể.

Nhờ vậy, nơi có nhiều cây xanh, nhiệt độ không khí thấp hơn những nơi khác từ 2 - 3°C, nhiệt độ mặt sân có cỏ thường thấp hơn những sân khác từ 3 - 6°C.

Nhiệt độ không khí ở dưới cây xanh so với điểm có cùng độ cao, cùng cách mặt tường một khoảng như nhau nhưng không có cây xanh, thấp hơn 1 - 2°C. Tính trung bình cho cả ngày thấp hơn 1,3°C.

Khảo sát nhiệt độ mặt ngoài tường bao một ngôi nhà, nếu xung quanh nhà cách 3 - 5m có trồng cây xanh, so với ngôi nhà xung quanh không có cây xanh, thấp hơn khoảng 4 - 5 °C.

Ta thấy, cây xanh trồng xung quanh nhà, có tác dụng làm giảm nhiệt độ bề mặt kết cấu bao che một cách đáng kể. Khảo sát nhiệt độ ở độ cao 80cm so với mặt đất, nhiệt độ không khí ở dưới cây xanh ven đường thấp hơn nhiệt độ không khí trên đường từ 3 - 4 °C.

Cây xanh có tác dụng che nắng, thu giữ bụi, che chắn giảm bớt tiếng ồn, làm tăng vẻ đẹp và tạo cảm giác thoải mái êm dịu cho con người.

Không khí có chứa bụi, khi qua các lùm cây thì một số bụi bị giữ lại và rơi xuống, một số bụi bám ở trên mặt lá, làm cho không khí sạch hơn.

Cây xanh dọc đường phố còn có tác dụng giảm bớt bụi từ mặt đường bốc lên, làm cho không khí trong thành phố đỡ bẩn hơn.

Ngoài ra, có một số cây xanh có phản ứng với các chất độc hại nhanh nhạy hơn người và động vật, cho nên ở vùng biên của các nguồn ô nhiễm thường trồng loại cây đó để "thông báo" nồng độ độc hại trong không khí. Ngoài ra, cây xanh còn có tác dụng giảm tiếng ồn. Sóng âm đi qua các dải cây xanh bị suy yếu đi. Ở hai bên đường, cây xanh phản xạ âm, làm giảm tiếng ồn trên đường phố.

6. Giải pháp quản lý

Nhà nước có luật bảo vệ môi trường không khí, các quy định và các tiêu chuẩn vệ sinh. Thành lập các cơ quan kiểm tra kiểm soát, quản lý về môi trường. Có các mạng lưới đài, trạm quan sát đo lường tình trạng ô nhiễm môi trường không khí. Phải kiểm soát chặt chẽ các nguồn gây ô nhiễm môi trường. Các nhà máy, các nơi sinh ra ô nhiễm phải đăng ký rõ loại chất độc hại thải ra, lượng chất độc hại, các biện pháp phòng chống để cơ quan có trách nhiệm theo dõi.

Nếu đơn vị sản xuất nào không chấp hành nghiêm chỉnh luật bảo vệ môi trường thì buộc bị ngừng sản xuất, phải nộp phạt, phải đền bù thiệt hại do nhà máy gây ra.

Khuyến khích các nhà máy áp dụng công nghệ sản xuất tiên tiến, hiện đại, công nghệ kín, công nghệ không có chất thải. Cơ quan quản lý môi trường chỉ cấp giấy phép sản xuất cho những đơn vị thực hiện đầy đủ, nghiêm chỉnh luật bảo vệ môi trường.

Đối với các phương tiện giao thông vận tải, Nhà nước có quy định rõ

không cho sử dụng các loại phương tiện gây ô nhiễm mạnh. Dần dần tìm nhiên liệu và dạng năng lượng ít gây độc hại.

Trong công tác quản lí môi trường, trước hết là phải đánh giá mức độ ô nhiễm hiện trạng, đánh giá nồng độ "nền" của các chất ô nhiễm. Lập bản đồ phân bố chất ô nhiễm trong không khí cho từng vùng.

Do sản xuất luôn luôn mở rộng và phát triển, các đô thị, các khu công nghiệp mở rộng và phát triển theo, đồng thời mọc thêm những đô thị mới, cụm công nghiệp mới. Do đó, tình trạng ô nhiễm môi trường cũng biến đổi, cho nên định kì phải bổ sung các số liệu về ô nhiễm, ít nhất là 5 năm một lần, để có các tài liệu về ô nhiễm sát đúng với thực tế.

Cần phải tổ chức kiểm soát chất thải, sử dụng thống kê kiểm tra tự động nồng độ các chất ô nhiễm trong không khí. Kiểm tra thường xuyên tình trạng ô nhiễm và tự động báo hiệu khi nồng độ chất ô nhiễm vượt quá mức cho phép. Việc lắp đặt các hệ thống kiểm tra tự động nâng cao độ tin cậy và hiệu quả làm việc của các thiết bị làm sạch không khí.

Để kiểm tra chất độc hại thải ra từ các nguồn, ta cần có các thiết bị dụng cụ phân tích khí và đo lưu lượng hỗn hợp khí.

Ở mỗi nước đều cần có luật cụ thể về bảo vệ môi trường không khí. Cơ quan đơn vị nào vi phạm đều bị xử phạt.

Câu hỏi ôn tập chương

1. Các khái niệm về bụi và các chất khí độc hại trong môi trường không khí?
2. Các nguồn gây ô nhiễm môi trường không khí?
3. Các giải pháp phòng chống ô nhiễm môi trường không khí?

Chương 3

Ô NHIỄM NƯỚC VÀ BẢO VỆ NGUỒN NƯỚC

I. NGUỒN NƯỚC VÀ Ô NHIỄM NGUỒN NƯỚC

1. Nguồn nước và phân bố nước trong tự nhiên

Nước là nguồn tài nguyên rất cần thiết cho sự sống trên trái đất, là nguồn cung cấp thực phẩm và nguyên liệu công nghiệp dồi dào... Nước đã được coi là một "khoáng sản" đặc biệt, vì tàng trữ một năng lượng lớn, lại hoà tan nhiều vật chất, phục vụ cho nhu cầu nhiều mặt của con người.

Nước trên hành tinh phát sinh từ ba nguồn: từ bên trong lòng đất, từ các thiên thạch đưa lại và từ lớp trên của khí quyển trái đất. Khối lượng nước chủ yếu trên trái đất (nước mặn, nước ngọt, hơi nước) đều bắt nguồn từ lòng đất (lớp vỏ giữa) trong quá trình phân hoá các lớp đá ở nhiệt độ cao. Nước hình thành trong quá trình này và khi thoát dần ra lớp vỏ ngoài thì biến thể thành chất khí, bốc hơi, cuối cùng ngưng tụ trở lại thành nước. Các khối nước ban đầu khi thoát ra và ngưng tụ lại đã tràn ngập những miền trũng, tạo nên các đại dương mênh mông và sông hồ nguyên thủy.

Theo sự tính toán thì khối lượng nước ở trạng thái tự do phủ lên trái đất là trên $1,4 \text{ tỉ km}^3$, nhưng so với trữ lượng ở lớp vỏ giữa (chừng 200 tỉ km^3) thì nó chỉ chiếm không đến 1%. Nhưng lượng nước này nếu phủ trên bề mặt trái đất sẽ có độ dày 0,3 - 0,4 m.

Ngoài nguồn nước sinh ra từ lòng đất, phần còn lại do vũ trụ và từ lớp trên của khí quyển cung cấp chỉ là phần rất nhỏ.

Tổng lượng nước tự do hiện nay trên trái đất là $1.385.900 \text{ km}^3$. Phần nước ngọt trên trái đất (bao gồm cả hơi nước và một phần nước dưới đất) chỉ có 2,53%, trong đó phần lớn lại đóng băng tại các miền cực và vùng băng hà. Chỉ

một phần rất nhỏ của lượng nước hành tinh (1/7000) có vai trò quan trọng trong việc bảo tồn sự sống trên hành tinh - đó là lượng nước ngọt trong các hồ, sông, suối, trong khí ẩm và trong lòng đất.

Nước trong tự nhiên luôn luôn vận động và thay đổi trạng thái. Chu trình nước là sự vận động của nước trên đất và trong khí quyển một cách tự nhiên theo năm dạng cơ bản là: mưa - dòng chảy - thấm - bốc hơi - ngưng tụ và thành mưa.

Nước vận động trong chu trình là nhờ bức xạ sóng ngắn của mặt trời. Tới mặt đất chúng bị hấp thụ một phần và chuyển đổi thành nhiệt năng làm cho những tầng thấp của khí quyển nóng lên. Chính năng lượng này đã hâm nóng lớp nước mặt ở đại dương và đất liền trong các thể lỏng khác nhau (lòng, tuyết, băng) và làm chúng bốc hơi. Sự khác biệt về nhiệt độ giữa các vùng khí quyển làm không khí chuyển động (gió). Hơi nước bốc lên với không khí nóng tới tầng cao khí quyển thì ngưng tụ thành mưa hay tuyết và lại rơi xuống mặt đất.

Mức độ bốc hơi và ngưng tụ của nước thay đổi theo vĩ độ địa lí, quanh vùng xích đạo và vùng nhiệt đới (± 20 độ vĩ Bắc - Nam) lượng mưa trung bình hàng năm lớn hơn cả (1100 đến 2000 mm), vùng ít mưa nhất là quanh hai cực. Theo các vùng khí hậu, lượng mưa tuyết hàng năm trung bình ước tính như sau: khí hậu sa mạc dưới 120mm, khí hậu khô 120 - 150 mm, khí hậu khô vừa 250 - 500mm, khí hậu ẩm vừa 500 - 1000 mm, khí hậu ẩm 1000 - 2000 mm, khí hậu quá ẩm trên 2000 mm. Trong thực tế sự phân bố mưa trên các vùng khác nhau cũng rất không đều. Những vùng hướng gió ẩm từ đại dương đem mưa tới có lượng mưa cực lớn, trung bình hàng năm tới 500 mm. Ở Việt Nam, Philippin và một số nước khác đã ghi nhận được những trận mưa cường độ từ 800 đến 1000 mm/ 24 giờ.

Biển và đại dương chiếm 96,5 % trữ lượng nước hành tinh là nhận mưa tuyết nhiều nhất và cũng là nơi bốc hơi nước nhiều nhất. Do tác động mạnh mẽ của năng lượng mặt trời và sức hút của trái đất, hàng ngày có tới 875 km³ nước đại dương bốc hơi vào khí quyển sau đó được ngưng tụ lại và rơi xuống bề mặt trái đất dưới nhiều dạng khác nhau như mưa, tuyết, mưa tuyết hay mưa đá... khoảng 74,9% lượng nước này được rơi trực tiếp vào biển và đại dương.

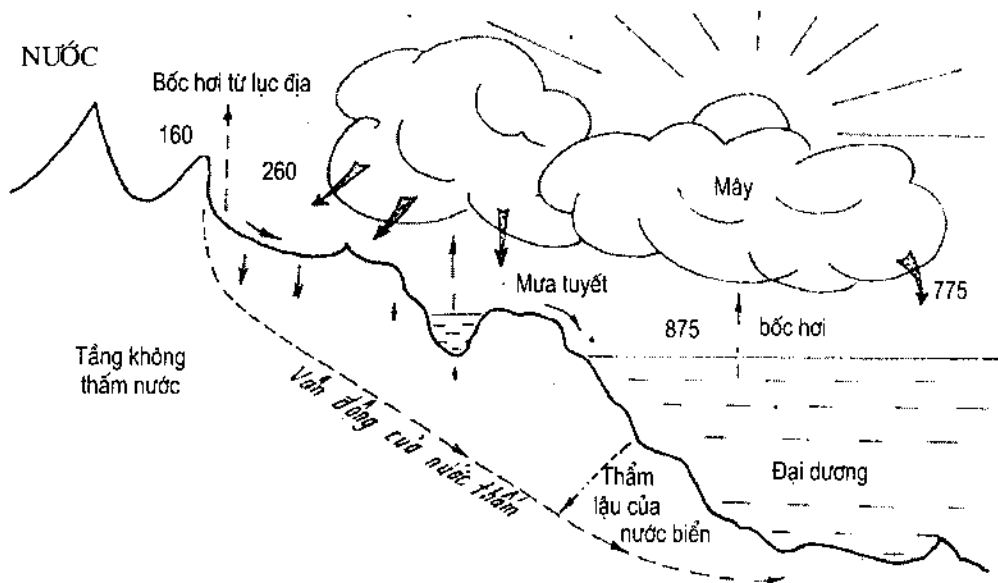
Lục địa bốc hơi trung bình 160 km³/ ngày, chiếm 15,5%. Quá trình bốc hơi nước từ các thảm thực vật phụ thuộc vào đặc điểm của chúng. Thảm thực vật càng xa biển cường độ bốc hơi càng lớn. Quá trình này còn phụ thuộc vào các

đặc điểm khác như độ dày, loại cây xanh, các yếu tố khí hậu v.v.... Lượng nước mưa trên lục địa là $260 \text{ km}^3/\text{ngày}$, chiếm 25,1 % tổng lượng mưa rơi, trong đó 50 - 80% lượng mưa rơi trực tiếp xuống mặt đất, 20 - 50 % lượng mưa bị bốc hơi nước do cây xanh chặn lại. Lượng nước mưa rơi xuống mặt đất một phần bổ sung cho nước ngầm và phần còn lại chảy vào sông hồ.

Nước ngọt có thể sử dụng được chiếm không đầy 1% toàn bộ khối lượng của thủy quyển. Nhưng nhờ quá trình khổng lồ - sự tuần hoàn nước, trữ lượng nước ngọt được phục hồi liên tục. Chính quá trình này là nguyên nhân tạo thành nước ngọt. Sự trao đổi nước ngọt trong sông hồ diễn ra mạnh mẽ hơn nhiều so với nước mặn và nước băng hà.

Các nguồn nước bao gồm khối tĩnh của thủy quyển và phần nước được thường xuyên phục hồi do kết quả của chu trình tự nhiên. Nếu như khối lượng nước mà chúng ta có thể sử dụng được từ các nguồn tự nhiên không lớn lắm thì ngược lại tầm quan trọng của nó đối với đời sống con người vô cùng lớn lao. Nước sông với khối lượng khoảng 1200 km^3 (chứa tới 1 phần triệu thủy quyển) nhờ có tính cơ động đặc biệt thực hiện chu trình tuần hoàn chỉ trong 12 ngày. Tổng khối lượng nước sông chỉ có thể thoả mãn được một nửa nhu cầu dùng nước hiện nay của loài người. Nhưng nhờ có chu kì thủy văn, các yếu tố của nước sông thường xuyên được tiêu thụ và phục hồi. Tính chất này là nguyên nhân của sự đổi mới thường xuyên nguồn nước, cho phép con người có thể sử dụng liên tục nguồn nước ngọt cần thiết.

Chu trình nước toàn cầu quyết định khả năng cấp nước ngọt cho con người và các sinh vật khác. Sự khác nhau giữa lượng mưa trên đất liền (108.400 km^3) và bốc hơi (71.100 km^3) trên đất liền chính là lượng nước tràn ra biển (37.300 km^3). Trong đó, chỉ có khoảng 9000 km^3 được sử dụng phục vụ cấp nước cho mọi nhu cầu của con người. Do xuất hiện của sự sống, vòng tuần hoàn nước ngày càng phức tạp hơn với việc bốc hơi nước sinh lí của cơ thể sống và các hoạt động của con người.



Hình 3-1: Chu trình vận động của nước trong tự nhiên.

2. Tài nguyên nước ở Việt Nam

Chế độ nước của Việt Nam có những nét riêng của vùng nhiệt đới ẩm, gió mùa. Hàng năm trên lãnh thổ Việt Nam tiếp nhận một lượng mưa trung bình là 1900 mm. Trong đó, đi vào hình thành dòng chảy sông ngòi là 953 mm, như vậy hệ số dòng chảy là 0,50. Trong toàn bộ dòng chảy sông ngòi, dòng chảy sông chiếm 34% còn lại 66% là dòng chảy mặt. Việt Nam thuộc những nước có tài nguyên nước tại chỗ giàu có, ngoài ra còn thu nhận nguồn nước ngoại lai từ Trung Quốc, Lào, Campuchia.

Việt Nam có mạng lưới sông ngòi khá dày đặc và phân bố tương đối đồng đều trên lãnh thổ, có 2500 sông dài trên 10 km với tổng chiều dài trên 5200km. Dọc bờ biển trung bình 20 km có một cửa sông và mật độ lưới sông thay đổi từ 0,5 đến 2,0 km/km². Tuy nhiên, lượng dòng chảy phụ thuộc chặt chẽ vào chế độ mưa.

Lượng mưa trên lãnh thổ Việt Nam lớn nhưng lại phân bố không đều, tập trung chủ yếu trong các tháng mùa mưa (từ tháng 4 tháng 5 đến tháng 11). Với các tỉnh phía Bắc, lượng mưa trong mấy tháng mùa mưa chiếm 80 - 85 % lượng mưa cả năm. Ở Tây Nguyên và Nam Bộ còn lớn hơn (90 %). Lượng mưa lớn

tập trung nên tạo ra dòng chảy rất lớn. Các sông Việt Nam chủ yếu đổ ra vịnh Bắc Bộ và biển Đông.

Do tài nguyên nước phân bố không đều và dao động rất phức tạp theo thời gian, việc khai thác và sử dụng nguồn nước gặp nhiều khó khăn và phức tạp. Những vùng mưa lớn có mô đun dòng chảy đạt trên 70 thậm chí tới 100 lít/s/km², vùng mưa ít có dòng chảy nhỏ có nơi chỉ đạt 5 lít/s/km² chênh nhau tới 20 lần.

Về chế độ bùn cát, hầu hết các sông ngòi nước ta có độ đục bình quân từ 50 đến 400g/m³, riêng sông Hồng khoảng 100 triệu tấn /năm.

Nước trong lòng đất là bộ phận quan trọng của tài nguyên nước của Việt Nam. Từ lâu đời, nước dưới đất đã được sử dụng cho các mục đích sinh hoạt và hoạt động kinh tế khác. Bên cạnh việc sử dụng nước ngầm ở nông thôn, bằng các biện pháp thô sơ, việc khai thác nước dưới đất bằng các biện pháp hiện đại với quy mô tập trung cũng đã được tiến hành, tuy còn hạn chế và mới nhằm mục đích chủ yếu là cung cấp cho sinh hoạt và sản xuất ở các trung tâm công nghiệp và khu dân cư lớn. Riêng Hà Nội, tính sơ bộ tổng cộng của các giếng khai thác nước thì mỗi ngày đêm thành phố tiêu thụ khoảng 500 ngàn m³ nước dưới đất.

Trong tưới tiêu phục vụ sản xuất nông nghiệp, nước dưới đất mới chiếm một tỉ lệ rất nhỏ bé so với nước mặt, khai thác sử dụng còn thô sơ, nhưng đạt hiệu quả tốt, nhất là ở những nơi bị hạn. Những cánh đồng bông, cà phê, hồ tiêu ở Tây nguyên và một số nơi khác chủ yếu dựa vào nước dưới đất. Nhìn chung nước dưới đất của chúng ta rất phong phú và phân bố rộng rãi.

Tài nguyên nước của Việt Nam, bao gồm nước mặt và nước ngầm, trong việc khai thác và sử dụng tài nguyên nước cần thấy rằng sự dư thừa và phân bố không đều trong năm của lượng mưa đã gây ra nhiều tai họa cho sản xuất và đời sống như lũ lụt, hạn hán. Đây chính là một khía cạnh môi trường cần quan tâm của tài nguyên nước ta.

So với nhiều nước, Việt Nam có nguồn nước khá dồi dào. Lượng nước bình quân đầu người đạt tới 17000m³ / năm. Hệ số bảo đảm nước là 68, lớn gấp 3 lần hệ số đảm bảo nước trung bình trên thế giới. Do nền kinh tế chưa phát triển nên nhu cầu dùng nước hiện nay chưa cao, khai thác chủ yếu nước các dòng sông chính để phục vụ cho nông nghiệp, công nghiệp và sinh hoạt.

3. Nguồn gốc gây ô nhiễm nước

Khi con người bắt đầu trồng trọt, chăn nuôi thì đồng ruộng dần phát triển ở miền đồng bằng màu mỡ, kề bên lưu vực các con sông. Cư dân ít nên nguồn tài

nguyên nước rất dồi dào đối với các nhu cầu của họ. Tình hình thay đổi nhanh chóng khi cuộc cách mạng công nghiệp bắt đầu. Các đô thị trở thành nơi tập trung dân cư đông đúc. Các tác động của con người đối với nguồn nước càng trở nên rõ rệt, nhất là đối với các nguồn nước gần khu vực công nghiệp và đô thị. Trong điều kiện dân số và sức sản xuất phát triển mạnh mẽ, các tác động này tăng lên nhanh chóng, làm thay đổi các chu trình tự nhiên trong thủy quyển cũng như làm thay đổi sự cân bằng nước hành tinh. Các nguồn nước có thể bị ô nhiễm do các hoạt động sau đây của con người.

3.1. Sinh hoạt của con người

Trong hoạt động sống của mình, con người cần một lượng nước rất lớn. Xã hội càng phát triển, nhu cầu dùng nước càng tăng. Cư dân sống trong điều kiện nguyên thủy chỉ cần 5 - 10 lít / người / ngày đêm. Nhưng hiện nay, tại các đô thị, nước sinh hoạt cần gấp hàng chục lần như vậy. Tiêu chuẩn cấp nước hiện nay tại các đô thị của Mỹ là 380-500 lít/ người / ngày đêm, của Pháp 200-500 lít / người / ngày đêm...

Trong các đô thị, nước thải sinh hoạt được tạo thành từ các khu dân cư, các công trình công cộng. Đặc điểm nước thải sinh hoạt đô thị là hàm lượng các chất hữu cơ không bền vững tính theo BOD_5 cao, là môi trường cho các loại vi khuẩn gây bệnh. Trong nước thải còn chứa nhiều nguyên tố dinh dưỡng, có khả năng gây hiện tượng phì dưỡng trong nguồn nước.

Nước thải sinh hoạt ở các vùng khác nhau cũng sẽ có thành phần tính chất khác nhau.

Trong các vùng dân cư đô thị, ngoài nước thải sinh hoạt, nước mưa cũng có thể gây ô nhiễm sông hồ. Nồng độ chất bẩn trong nước mưa phụ thuộc vào hàng loạt yếu tố như cường độ mưa, thời gian mưa, thời gian không mưa, đặc điểm mặt phủ, độ bẩn đô thị và không khí v.v... Nước mưa của trận đầu tiên trong mùa mưa và của đợt đầu tiên thường có nồng độ chất bẩn rất cao. Hàm lượng chất lơ lửng có thể từ 400 đến 1800 mg/lít, BOD_5 từ 40 đến 120 mg/ lít.

Nước thải đô thị và nước mưa đợt đầu còn chứa lượng lớn vi khuẩn, trong đó có nhiều loại vi khuẩn gây bệnh. Tổng số vi khuẩn gây bệnh tính theo coliform có thể tới hàng trăm ngàn/ 1 lít.

3.2. Các hoạt động công nghiệp

Sản xuất công nghiệp chiếm vị trí thứ hai trong các yếu tố con người ảnh hưởng đến thủy quyển. Sự tăng nhanh nền công nghiệp làm tăng nhu cầu về nước, đặc biệt đối với một số ngành sản xuất như chế biến thực phẩm, giấy, hoá

chất, dầu mỏ và than v.v... chỉ 5 ngành sản xuất trên đã tiêu thụ ngót 90 % tổng lượng nước công nghiệp. Ví dụ 15 lít nước để sản xuất 1 lít bia, 200 lít nước cho 1 lít dầu lọc v.v...

Thành phần nước thải sản xuất của các nhà máy xí nghiệp rất đa dạng và phức tạp, phụ thuộc vào loại hình sản xuất, dây chuyền công nghệ, thành phần nguyên vật liệu, chất lượng sản phẩm v.v... Trong nước thải sản xuất, ngoài các loại cặn lơ lửng, còn nhiều tạp chất hoá học khác nhau: các chất hữu cơ (axit, este, phenol, dầu mỡ), các chất độc (xianua, arsen, thủy ngân, muối đồng...), các chất gây mùi, các loại muối khoáng và một số chất đồng vị phóng xạ.

Dầu và các sản phẩm dầu có tác động nguy hiểm nhất đối với nguồn nước. Chúng tạo thành màng mỏng trên mặt nước cản trở quá trình hoà tan ôxy trong nguồn nước. Ngoài ra, các sản phẩm dầu còn tạo thành các nhũ tương đối bền vững, tan một phần trong nước. Trong nước thải các nhà máy giấy, ngoài các hợp chất hoá học như kiềm, este, cồn, axit sunfuaric... còn có nhiều loại cặn và xơ sợi với hàm lượng rất lớn.

Các loại muối kim loại nặng hoà tan trong nước, theo con đường của chuỗi thức ăn, xâm nhập vào các cơ thể sống trong nguồn nước. Chúng cản trở hoạt động của men cũng như các quá trình sinh hoá khác trong cơ thể sinh vật. Nồng độ giới hạn các kim loại nặng trong nguồn nước rất thấp.

Nước thải sản xuất trong các xí nghiệp công nghiệp thường chia thành hai loại: nước thải bẩn và nước thải quy ước sạch. Nước thải bẩn thường được tạo thành trong quá trình công nghệ, chất bẩn chủ yếu trong đó là các tạp chất nguyên liệu, sản phẩm... Các loại nước thải này cần phải được xử lý sơ bộ trước khi xả vào hệ thống thoát nước thải chung với khu dân cư.

Nước thải quy ước sạch chủ yếu là nước làm nguội máy móc, thiết bị. Các loại nước thải này có thể được dùng lại trong hệ thống cấp nước tuần hoàn cho nhà máy.

3.3. Các hoạt động nông nghiệp

Việc sử dụng nước cho các mục đích nông nghiệp có tác động số một tới sự thay đổi chế độ nước và sự cân bằng nước lục địa. Nông nghiệp, trước hết là để phát triển đất, đòi hỏi một lượng nước ngày càng tăng. Trong tương lai do thâm canh nông nghiệp, dòng chảy tất cả các con sông trên thế giới sẽ bị giảm đi khoảng $700 \text{ km}^3 / \text{năm}$, sự bốc hơi sẽ tăng một cách tương ứng. Phần lớn nước

sử dụng trong nông nghiệp bị tiêu hao mà không được hoàn lại (phần hoàn lại không quá 25 %).

Ngoài việc làm thay đổi sự cân bằng nước lục địa, sử dụng nước trong nông nghiệp còn dẫn đến việc làm giảm chất lượng nước nguồn. Nước tiêu, nước từ đồng ruộng và nước thải từ các chuồng trại chăn nuôi gây nhiễm bẩn đáng kể cho sông hồ. Thành phần khoáng chất trong nước dẫn từ hệ thống tiêu thuỷ phụ thuộc vào đặc tính đất, chế độ tưới, cấu tạo hệ thống tiêu v.v... Lượng muối hoà tan trong nước có thể từ 1 đến 200 tấn /ha. Do việc sử dụng phân hoá học, một lượng lớn chất dinh dưỡng nitơ và photpho có thể trôi vào nguồn nước, gây nên hiện tượng phì dưỡng trong nước.

Các hợp chất hữu cơ chứa clo như các loại thuốc trừ sâu DDT, andrin... các loại thuốc diệt cỏ, các loại thuốc diệt nấm v.v... là các chất bền vững, tốc độ phân huỷ trong nước rất chậm. Chúng có thể tích tụ trong bùn, tích tụ trong cơ thể thuỷ sinh vật, tan trong mỡ động vật nước v.v... Số lượng DDT thường bài tiết ra ít hơn so với mức thu vào. Vì thế, tuy nồng độ DDT trong nước thấp nhưng theo chuỗi thức ăn, sẽ tăng lên hàng ngàn lần trong các sinh vật bậc cao. Hiện nay, nhiều nước đã cấm sản xuất và sử dụng một số loại thuốc trừ sâu.

3.4. Hồ chứa nước và các hoạt động thuỷ điện

Trong các dạng nước mất đi không hoàn lại quan trọng và ngày càng tăng lên có thể kể đến lượng nước mất đi do việc điều chỉnh dòng chảy và xây dựng hồ chứa có diện tích lớn. Hiệu quả sự bốc hơi từ nước và diện tích ngập nước càng lớn thì sự mất nước càng tăng. Tổng lượng nước mất đi không hoàn lại là 240 km^3 , gấp hai lần tổng lượng nước tiêu hao không hoàn lại trong công nghiệp và sinh hoạt.

Ngoài ra, còn rất nhiều nhu cầu khác về nước: giao thông vận tải, giải trí v.v... ước tính 1/4 số hoạt động giải trí ngoài gia đình đều hướng về nước (bơi, đua thuyền, câu cá, trượt băng...). Các hoạt động này gây nên sự nhiễm bẩn nhất định đối với sông hồ. Trên phạm vi toàn thế giới, tổng nhu cầu nước hiện nay chiếm gần 10% tổng dòng chảy của sông. Dự kiến đến năm 2000 sẽ lên tới 13%, trong đó gần 50% sẽ mất đi, không được hoàn lại.

II. CÁC BIỆN PHÁP KỸ THUẬT BẢO VỆ NGUỒN NƯỚC

1. Điều kiện vệ sinh khi xả nước thải vào nguồn nước mặt

Trong việc sử dụng nguồn nước, mỗi một mục đích sử dụng có một yêu cầu chất lượng nước nói riêng. Việc quy định các điều kiện vệ sinh khi xả nước thải ra nguồn nhằm mục đích hạn chế lượng chất bẩn thải vào môi trường, bảo đảm sự an toàn về mặt vệ sinh cho việc sử dụng nguồn nước.

Tiêu chuẩn chất lượng nước nguồn sử dụng thường được đặc trưng bằng nồng độ giới hạn cho phép (NGC) của các chất bẩn và độc hại trong đó. NGC được hiểu là nồng độ lớn nhất của các chất bẩn và độc hại trong môi trường, Trong quá trình tác động lâu dài không gây ảnh hưởng xấu đến sức khỏe con người và phá hủy hệ sinh thái nguồn nước.

Hiện nay, trong quản lí nước đô thị người ta chia ra hai loại nguồn nước theo mục đích sử dụng. Nguồn loại I sử dụng cho mục đích cấp nước cho đô thị, khu dân cư hoặc các nhà máy công nghiệp thực phẩm, nguồn loại II sử dụng cho mục đích sinh hoạt văn hoá, nghỉ ngơi, thể thao và các nguồn nước khác nằm trong khu vực dân cư. Một số nguồn nước sử dụng để nuôi trồng thủy sản khác có yêu cầu chất lượng riêng của mình.

Ở nước ta, Bộ Y tế có quyết định số 505 BYT/QĐ ngày 13/4/1992 quy định nồng độ giới hạn cho phép các chất độc hại trong nước bề mặt. NGC của một số chất độc hại điển hình nêu trong quyết định này (xem bảng dưới). Một số địa phương như TP. Hồ Chí Minh, tỉnh Hậu Giang v.v... cũng có những quy định riêng dựa trên các điều kiện cụ thể của địa phương: chế độ thủy văn nguồn nước, đặc điểm sử dụng nước, tình hình khí hậu...

Bảng 3-1: Nồng độ giới hạn cho phép của một số chất độc hại điển hình trong nguồn nước mặt theo quy định của Bộ Y tế

TT	Tên hoá chất	Công thức	Chỉ mức độc hại	NGC. mg/l
1	Amoniac	NH_3	Theo chế độ vệ sinh	2,0
2	Anilin	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$	Độc chất	0,1
3	Asen	As^+	Độc chất	0,05
4	Chì tetraetyl	$\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$	Độc chất	Không được có
5	Crom	Cr^{6+}	Độc chất	0,1

6	DDT	$C_{14}H_9Cl_5$	Độc chất	0,2
7	Phenol	C_6H_5OH	Độc chất	0,001
8	Sunphua	S^{2-}	Độc chất	Không được có
9	Thủy ngân	Hg^{2+}	Độc chất	0,005

Đối với các nguồn nước mặt đô thị, Ủy ban Kiến thiết cơ bản Nhà nước cũng đã ban hành tiêu chuẩn thoát nước đô thị TCXD 51 - 72 ngày 25 tháng 3 năm 1972 trong đó quy định những nguyên tắc vệ sinh khi xả nước thải vào sông hồ.

Trong trường hợp nước thải chứa nhiều chất độc hại xả vào sông hồ, NGC của từng chất được xác định theo biểu thức sau:

$$\frac{C_1}{C_{1,CP}} + \frac{C_2}{C_{2,CP}} + \dots + \frac{C_n}{C_{n,CP}} \leq 1$$

Trong đó:

$C_1, C_2, \dots, C_n$: nồng độ các chất độc hại trong nước nguồn theo tính toán.

$C_{1,CP}, C_{2,CP}, \dots, C_{n,CP}$: NGC của các chất độc hại theo quy định.

n : số chất độc hại trong nước thải.

Để việc đảm bảo nguồn nước mặt có hiệu quả, các chỉ tiêu về NGC các chất bản và chất độc hại trong nước phải được kiểm tra tại vị trí có điều kiện xáo trộn nước thải với nước nguồn yếu nhất tính từ điểm xả nước thải đến mốc tính toán sử dụng nước. Như vậy, trong các vùng còn lại phía trước, mốc tính toán kiểm tra sử dụng nước (nếu như không còn các miệng xả nước thải khác) chất lượng nước sẽ cao hơn so với yêu cầu của tiêu chuẩn.

Đối với nguồn nước là sông suối phục vụ cho các mục đích cấp nước uống và cho các nhu cầu sinh hoạt văn hoá, mốc tính toán kiểm tra sử dụng nước đặt trước điểm dùng nước (theo chiều dòng chảy) 1km. Đối với sông suối dùng để nuôi trồng thủy sản, không cần thiết lập mốc kiểm tra, song tiêu chuẩn giới hạn về các chất bản và độc hại phải được đảm bảo trong khoảng cách không lớn hơn 500m phía dưới miệng xả nước thải.

Trong sông, hồ, hồ chứa nước và biển, chiều dòng chảy không có ý nghĩa lớn vì chúng luôn luôn thay đổi. Trong trường hợp này, người ta thường thiết lập khu vực kiểm tra chất lượng nước sử dụng theo tiêu chuẩn giới hạn quy định với bán kính trên 1 km đối với hồ, hồ chứa nước và trên 300m đối với biển.

Tất cả các tính toán để xác định điều kiện xả nước thải vào nguồn nước mặt phải được tiến hành trong các điều kiện bất lợi nhất cho quá trình tự làm sạch nguồn nước, cụ thể:

- Đối với sông lưu lượng không ổn định, lưu lượng tính toán là lưu lượng trung bình trong các tháng mùa khô với tần suất đảm bảo 95 %.

- Đối với đoạn sông hạ lưu đập thủy điện - khi lượng nước xả qua đập là bé nhất.

- Đối với biển, hồ và hồ chứa nước - khi mực nước trong đó thấp nhất và hướng gió thổi từ phía miệng xả nước thải đến điểm sử dụng nước gần nhất.

Dựa vào các điều kiện vệ sinh khi xả nước thải vào nguồn nước mặt có thể xác định được mức độ xử lý nước thải cần thiết, biện pháp monitoring chất lượng nước và các biện pháp bảo vệ nguồn nước khác.

2. Tổ chức giám sát (monitoring) chất lượng nước nguồn

Mục đích của công tác giám sát chất lượng nước các thủy vực là để đánh giá tình trạng chất lượng nước, dự báo mức độ ô nhiễm nguồn nước do sự phát triển kinh tế xã hội và là cơ sở để xây dựng các biện pháp bảo vệ nguồn nước có hiệu quả.

Các nội dung cơ bản của hệ thống giám sát chất lượng nước trong khuôn khổ hệ thống giám sát môi trường toàn cầu GEMS là:

- Đánh giá các tác động do hoạt động của con người đối với chất lượng nước và khả năng sử dụng nước cho các mục đích khác nhau.

- Xác định chất lượng nước tự nhiên.

- Giám sát nguồn gốc và đường di chuyển của các chất bẩn và chất độc hại.

- Xác định xu hướng thay đổi chất lượng nước ở phạm vi vĩ mô.

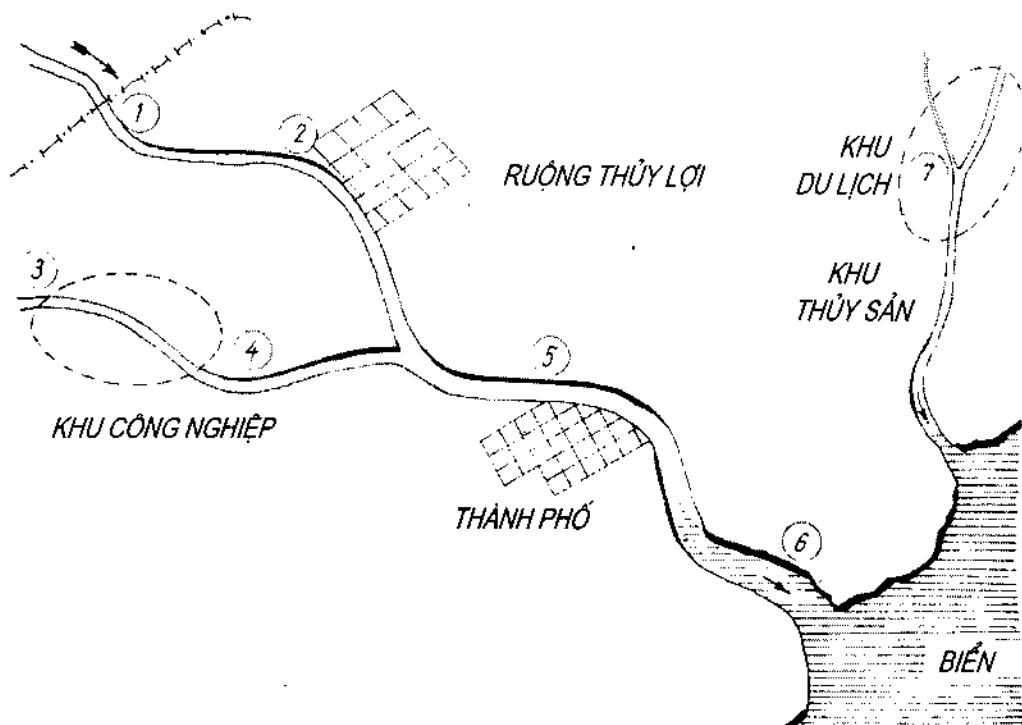
Để thực hiện các nội dung này, cần thiết phải tổ chức hệ thống monitoring chất lượng nước bao gồm các trạm giám sát cơ sở, trạm đánh giá tác động và trạm đánh giá chung.

Trạm đánh giá cơ sở đặt tại phía trước nguồn gây ô nhiễm. Các trạm này dùng để xây dựng số liệu nền chất lượng nước tự nhiên, chỉ bị ảnh hưởng do các yếu tố tự nhiên và yếu tố ô nhiễm từ khí quyển đưa tới (ví dụ do mưa axit). Các trạm này luôn ở vị trí cố định.

Trạm đánh giá tác động được đặt tại vùng nước bị tác động do các sinh hoạt và sản xuất của con người. Dựa theo mục đích sử dụng người ta chia các trạm đánh giá tác động thành 4 nhóm.

- Các trạm giám sát nước cấp cho sinh hoạt đặt tại vùng lấy nước vào nhà máy.
- Trạm giám sát nước cho thủy lợi đặt tại khu vực trạm bơm hoặc đập chắn nước.
- Các trạm giám sát nước thủy sản đặt tại vùng sông hồ phục vụ nuôi tôm, cá...
- Các trạm giám sát đa năng đặt tại vùng nước được sử dụng cho nhiều mục đích khác nhau.

Các trạm đánh giá chung được thành lập để đánh giá xu hướng thay đổi chất lượng nước với quy mô lớn, nhiều lúc mang tính toàn cầu. Vì vậy các trạm này cần đại diện cho một vùng rộng lớn trong đó có nhiều loại hoạt động của con người.



Hình 3-2: Vị trí các trạm giám sát trên sông

Hình trên biểu diễn sơ đồ vị trí các trạm giám sát chất lượng nước trên một hệ thống sông ngòi. Trạm số 1 là trạm cơ sở đánh giá chất lượng nước trước khi vào một Quốc gia. Các trạm 2, 3, 4, 5 và 7 là các trạm giám sát tác động dùng để đánh giá chất lượng nước cấp cho thủy lợi, cho sinh hoạt, cho nuôi trồng thủy sản và mức độ ô nhiễm sông do nước thải từ các hoạt động này gây ra. Trạm số 6 là trạm đánh giá chung, đánh giá xu hướng xâm nhập mặn đối với nước sông.

Các công tác thường xuyên của các trạm giám sát chất lượng nước là theo dõi chế độ thủy văn, lấy mẫu nước và phân tích các chỉ tiêu thủy hoá và thủy sinh của nước. Tần số thu mẫu và số lượng các chỉ tiêu phân tích phụ thuộc vào loại trạm giám sát, loại và đặc điểm nguồn nước, nội dung các hoạt động kinh tế xã hội ảnh hưởng đến nguồn nước v.v... Ví dụ, đối với các trạm giám sát nước cấp cho sinh hoạt tần số thu mẫu là 1 lần / tháng đến 3 lần / tháng đối với sông, 1 lần / tháng đối với hồ và 0,5 lần / tháng đến 1 lần / tháng đối với nước dưới đất.

Trong trường hợp giám sát ô nhiễm, do sự cố môi trường trong việc thu mẫu thực hiện hàng ngày hoặc nhiều lần trong ngày, ở nhiều vị trí khác nhau phụ thuộc vào mức độ sự cố, chế độ thủy văn, địa hình và đặc điểm phân bố dân cư, sản xuất trong vùng.

3. Xử lý nước thải sinh hoạt và công nghiệp

Xử lý nước thải là một trong những việc làm đầu tiên để bảo vệ nguồn nước, là loại bỏ hoặc hạn chế những thành phần gây ô nhiễm có trong nước thải, để khi thải ra sông hồ nước thải không làm nhiễm bẩn nguồn nước.

Do nước được sử dụng vào nhiều mục đích khác nhau nên yêu cầu về chất lượng, mức độ và biện pháp xử lý cũng khác nhau. Việc lựa chọn phương pháp xử lý còn phụ thuộc vào lưu lượng, thành phần tính chất nước thải, vị trí xả nước thải so với điểm dùng nước hạ lưu, khả năng tự làm sạch của sông hồ tiếp nhận nước thải, điều kiện tự nhiên khu vực v.v...

Quan hệ giữa yêu cầu vệ sinh khi xả nước thải vào nguồn nước với mức độ xử lý nước thải biểu diễn bằng biểu thức cân bằng vật chất:

$$C_{nt} \leq C_{ng} + nC_{cp}$$

Trong đó: C_{nt} , C_{ng} : là nồng độ chất bẩn trong nước thải và trong sông hồ trước khi nhận nước thải.

C_{cp} : là NGC của chất bẩn.

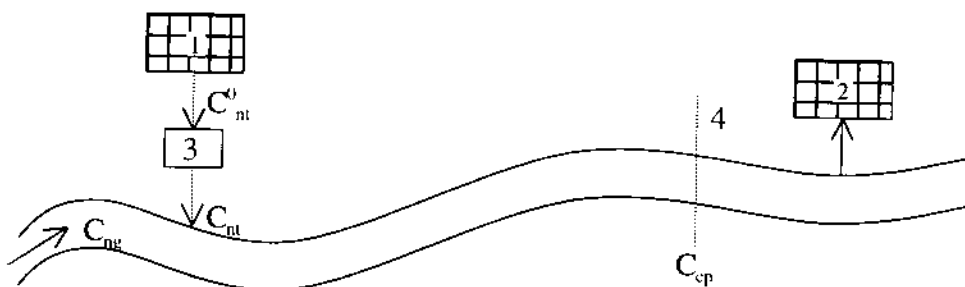
n : là số lần pha loãng nước thải với nước sông hồ.

Mức độ xử lý nước thải cần thiết E trong trường hợp này sẽ là:

$$E = \frac{C_m^0 - C_m}{C_m^0} \times 100\%$$

Trong đó: C_m^0 là nồng độ chất bẩn trước khi xử lý..

Mối quan hệ giữa nguồn xả, nguồn tiếp nhận nước thải và điểm dùng nước được biểu diễn trong hình dưới.



Hình 3-3: Sơ đồ quan hệ giữa các công trình xử lý nước thải và nguồn tiếp nhận nước thải

1- thành phố (nhà máy); 2- đối tượng sử dụng nước ở hạ lưu ;

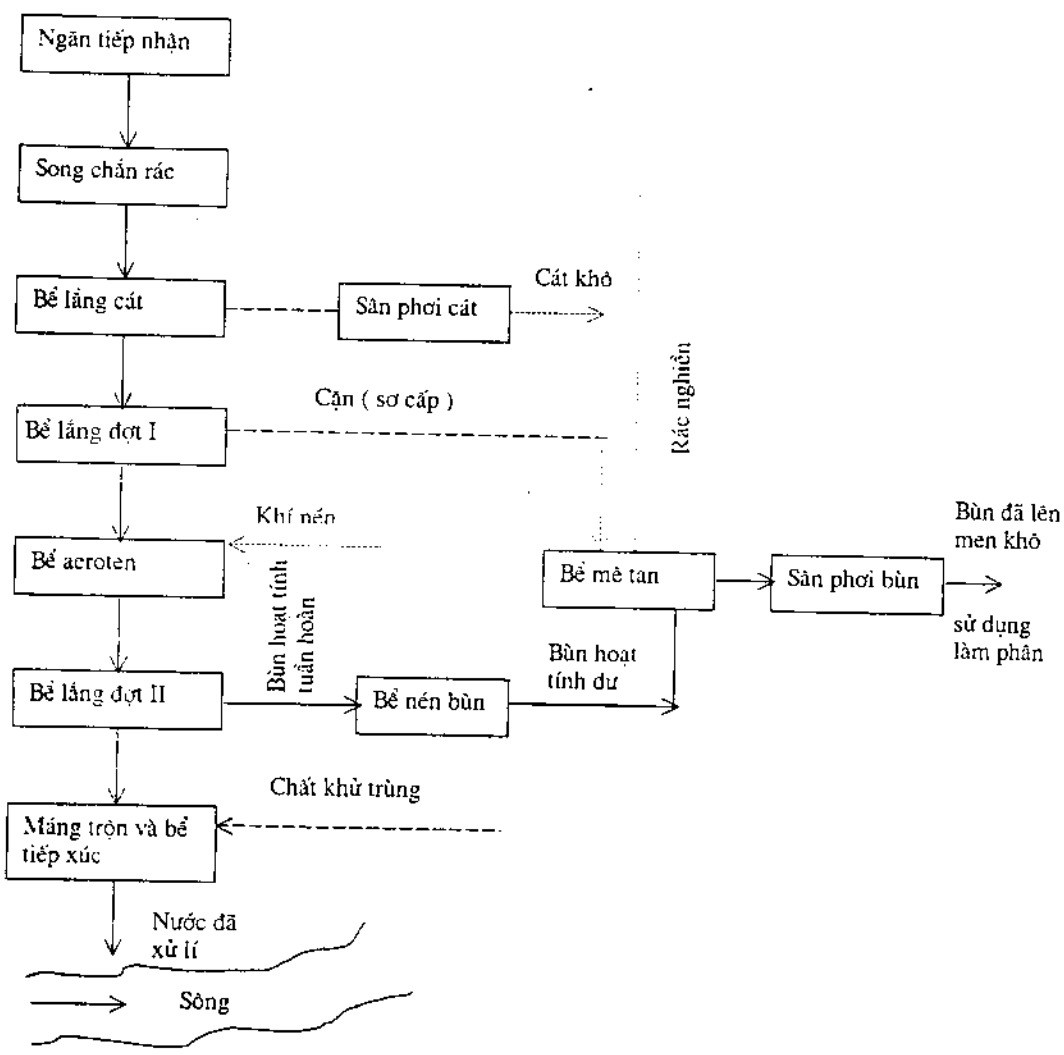
3- trạm xử lý nước thải ; 4- mốc kiểm tra nước thải trước khi sử dụng

Do nước thải có thành phần đa dạng, phức tạp, khả năng tự làm sạch của các loại nguồn nước khác nhau nên cũng có nhiều biện pháp xử lý nước thải khác nhau. Hiện nay theo yêu cầu xử lý nước thải người ta chia ra các mức: Xử lý sơ bộ (bậc 1), xử lý tập trung (bậc 2) và xử lý triệt để (bậc 3). Theo bản chất quá trình làm sạch, người ta chia ra các phương pháp xử lý cơ học, phương pháp xử lý hoá học, phương pháp xử lý sinh học v.v... Do nước thải chứa nhiều hợp chất không hoà tan và nhiều loại vi khuẩn gây bệnh, về nguyên tắc, nước thải cần được tách cặn và khử trùng trước khi xả ra nguồn. Mục đích và yêu cầu của các phương pháp xử lý nước thải-nêu trong bảng: (trang bên).

Bảng 3-2: Mục đích và yêu cầu của các phương pháp xử lý nước thải

Giai đoạn XLNT	Phương pháp XLNT	Các công trình XLNT	Hiệu quả XLNT
XỬ LÝ SƠ BỘ (Tại nhà máy xí nghiệp)	Hoá lí Hoá học	Tuyển nổi, hấp thụ, keo tụ... ôxy hoá, trung hoà...	Tách các chất lơ lửng và khử màu Trung hoà và khử độc nước thải
XỬ LÝ TẬP TRUNG (Khu dân cư và toàn thành phố, khu công nghiệp)	Cơ học Sinh học Khử trùng Xử lí bùn cặn	Song chắn rác, bể lắng cát, bể lắng đợt 1 Hồ sinh vật, cánh đồng tướt, cánh đồng lọc, kênh ôxy hoá, Aerotan, bể lọc sinh học, bể lắng đợt 2 Trạm Clorotơ, máng trộn, bể tiếp xúc Bể mê tan, sân phơi bùn, trạm xử lí cơ học bùn cặn	Tách các tạp chất rắn và cặn lơ lửng. Tách các tạp chất rắn và cặn lơ lửng Khử trùng nước trước khi xả ra nguồn Ổn định và làm khô bùn cặn
XỬ LÝ TRIỆT ĐỂ (Trước khi xả ra nguồn hoặc sử dụng lại nước thải)	Cơ học Sinh học Hoá học	Bể lọc cát Bể Aerotan bậc 2, bể lọc sinh học bậc 2, hồ sinh vật, bể khử nitơrat Bể ôxy hoá	Tách các chất lơ lửng Tách các chất lơ lửng Khử nitơ và phốt pho Khử nitơ và phốt pho và các chất khác

Đối với nước thải thành phố, người ta dùng các trạm tập trung để xử lí nước thải. Các công trình xử lí nước thải trong trạm này bao gồm:



Hình 3-4: Sơ đồ dây chuyền công nghệ trạm xử lí nước thải thành phố

- Ngăn tiếp nhận: đón nhận nước thải, tạo điều kiện cho các công trình phía sau làm việc ổn định và đảm bảo chế độ tự chảy.

- Song chắn rác: thu vớt rác và các tạp chất rắn lớn. Các tạp chất này được nghiền nhỏ và đưa đi xử lý cùng bùn cặn.

- Bể lắng cát: tách các tạp chất vô cơ lớn như cát, xỉ, tạo điều kiện cho các công trình xử lý tiếp theo và xử lý bùn cặn làm việc ổn định.

- Bể lắng đợt 1: tách các tạp chất không hoà tan (phần lớn là cặn hữu cơ) đảm bảo cho các quá trình sinh học tiếp sau (trong các công trình xử lý sinh học hoặc trong nguồn nước) diễn ra ổn định.

- Các công trình xử lý sinh học nước thải trong điều kiện tự nhiên như hồ sinh vật, cánh đồng tưới, cánh đồng lọc..., trong điều kiện nhân tạo như aeroten, biophil, kênh oxi hoá tuần hoàn... dùng để loại bỏ các chất hữu cơ hoà tan hoặc dạng keo trong nước thải.

- Bể lắng đợt 2: tách bùn được tạo thành trong quá trình xử lý sinh học nước thải. Một phần bùn tách được đưa trở về bể aeroten (bùn hoạt tính tuần hoàn). Phần còn lại là bùn hoạt tính dư được tách nước ở bể nén bùn và xử lý cặn bể lắng đợt 1 ở bể metan.

- Khâu khử trùng nước thải với các công trình như trạm clorato, máng trộn nước thải với clo, bể tiếp xúc clo với nước thải.

- Khâu xử lý bùn cặn với các công trình như bể ổn định hiếu khí bùn, bể metan lên men bùn, sân phơi bùn để tách nước bùn cặn sau khi lên men.

Các công trình xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học trong điều kiện nhân tạo cần được cấp khí cưỡng bức như: cấp khí nén, khuấy trộn cơ học....

Để các công trình xử lý sinh học nước thải và lên men bùn cặn làm việc ổn định, các quá trình sinh hoá trong đó diễn ra bình thường, nước thải trước khi đưa đến công trình phải đảm bảo các yêu cầu như: $6,5 < \text{pH} < 8,5$, hàm lượng cặn lơ lửng bé hơn 150 mg/l , tỉ lệ giữa $\text{BOD}_5 : \text{N} : \text{P}$ là $100 : 4 : 1$, không chứa các chất độc hại và các chất hoạt tính bề mặt v.v... Vì thế, trong trường hợp xử lý tập trung nước thải khu dân cư với nước thải công nghiệp, cần phải xử lý sơ bộ nước thải sản xuất trước khi xả chúng vào hệ thống cống chung. Các công trình xử lý sơ bộ nước thải công nghiệp có thể là:

- Bể trung hoà: trung hoà các loại nước thải có chứa axit hoặc chứa kiềm để đảm bảo pH yêu cầu.

- Bể ôxy hoá: ôxy hoá các muối kim loại nặng, chuyển chúng từ dạng độc thành không độc hoặc lắng cặn.

- Bể tuyển nổi: tách các chất lơ lửng, chất hoạt tính bề mặt, dầu mỡ... trong nước thải bằng bọt khí nổi.

- Bể lọc hấp phụ: khử màu và một số chất độc hại hoà tan trong nước thải...

Trong trường hợp nước thải sau xử lý tập trung còn chứa nhiều muối nito hoặc photpho, có thể gây hiện tượng phì dưỡng trong nguồn nước nguồn, hoặc nguồn tiếp nhận nước thải có khả năng tự làm sạch yếu, cũng như trong trường hợp sử dụng lại nước thải cho cấp nước tuần hoàn hoặc cho mục đích khác, cần thiết phải tiếp tục xử lý triệt để nước thải sau khâu xử lý tập trung. Các công trình trong giai đoạn này có thể là:

- Các công trình xử lý sinh học trong điều kiện nhân tạo như: aeroten, biophit bậc 2 để oxy hoá hoàn toàn các chất hữu cơ trong nước thải.

- Hồ sinh vật để oxy hoá hoàn toàn các chất hữu cơ và khử N và P trong nước thải nhờ quá trình quang hợp, nitorat hoá và khử nitorat.

- Các bể oxy hoá hoá học để khử nitorat và photphat.

- Các bể lọc cát để tách cặn lơ lửng.

Chọn các phương pháp, giai đoạn và các công trình xử lý nước thải phải được dựa vào mức độ xử lý nước thải cần thiết, lưu lượng nước thải, khả năng xử lý tập trung nước thải sinh hoạt với nước thải sản xuất, các điều kiện địa phương, các yêu cầu sử dụng nước thải v.v... Trạm xử lý nước thải thường được bố trí cuối dòng chảy và cuối hướng gió để không ảnh hưởng đến việc sử dụng nước và các hoạt động kinh tế xã hội và sinh hoạt của nhân dân.

4. Cấp nước tuần hoàn và sử dụng lại nước thải trong các xí nghiệp công nghiệp

Một trong những biện pháp bảo vệ môi trường có hiệu quả là hạn chế xả chất thải từ các nhà máy xí nghiệp vào môi trường. Để giảm lượng nước thải cũng như hàm lượng các chất bẩn và các chất độc hại trong đó việc áp dụng các công nghệ tiên tiến trong sản xuất như công nghệ sạch, không có khí thải và nước thải thu hồi chất thải trong nhà máy là cần thiết. Tuy nhiên, vấn đề đầu tư và khả năng áp dụng công nghệ sạch là những vấn đề phức tạp khó khăn.

Khi thiết kế thoát nước các xí nghiệp, trước hết phải xem xét đến khả năng tận dụng nước thải (toàn bộ hoặc một phần) và thu hồi chất quý trong đó. Dựa vào thành phần, số lượng nước thải và điều kiện địa phương có thể chọn các biện pháp sau đây:

4.1. Dùng lại nước thải sau khi xử lý trong hệ thống cấp nước tuần hoàn của nhà máy

Đối với nước chỉ nóng lên mà không bị nhiễm bẩn trong sản xuất, thì chỉ cần cho nước thải qua công trình làm nguội. Đối với nước thải bị nhiễm bẩn mà không bị nóng lên (nước làm giàu quặng chẳng hạn) thì chỉ cần cho qua các công trình xử lý lắng hoặc đối với nước vừa bị nóng lên vừa bị nhiễm bẩn cũng có thể cho qua xử lý rồi làm nguội để dẫn trở về rồi dùng lại trong sản xuất.

Tất cả tổn thất nước ($\sum q_{mất}$) trong vòng tuần hoàn được bù đắp bằng lượng nước bổ sung Q_{bs} . Đối với các nhà máy xí nghiệp tiên tiến, lượng nước bổ sung Q_{bs} bằng 5 - 10 % lượng nước dùng trong sản xuất Q_{sx} .

4.2. Dùng lại nước cho quá trình sau

Trong điều kiện nhất định, nước thải có thể dùng lại cho quá trình sau mà không cần xử lý sơ bộ nếu yêu cầu chất lượng nước ở quá trình sau thấp hơn. Trước khi dùng lại cần phải xử lý thì mức độ xử lý xác định theo yêu cầu công nghệ. Khi dùng nước nối tiếp hiệu quả kinh tế sẽ cao. Ví dụ, trong nhà máy chế biến dầu theo kiểu chưng trực tiếp, nước thải sau bình chưng đầu có nhiệt độ 35°C sẽ làm nguội máy có nhiệt độ 50°C đặt thấp hơn.

Nhờ sử dụng nước tuần hoàn và nối tiếp, lượng nước thải có thể giảm tới 20 - 30 %. Ở nhiều nước trên thế giới để tránh nhiễm bẩn nguồn nước người ta đã đưa ra luật phải sử dụng hệ thống cấp nước tuần hoàn hoặc sử dụng lại nước trong các nhà máy xí nghiệp.

4.3. Dùng nước thải và cặn phục vụ nông nghiệp

Một số loại nước thải, nhất là nước thải công nghiệp thực phẩm, chứa nhiều chất hữu cơ và các chất dinh dưỡng như nitơ, photpho, kali... có thể sử dụng để nuôi cá và tưới ruộng.

Tiêu chuẩn nước nuôi cá và tưới cây phụ thuộc vào nhiều yếu tố (nồng độ nước thải, điều kiện khí hậu, đặc tính đất, loại cá nuôi, loại cây trồng). Nhờ sử dụng nước thải của nhà máy Rượu Hà Nội, năng suất cá của HTX Thịnh Liệt, Thanh Trì, Hà Nội tăng lên đến 3 - 4 tấn cá /ha/ năm.

Nước thải chứa các chất vô cơ không thể dùng để tưới ruộng và nuôi cá được vì không có hoặc ít chất dinh dưỡng. Mặt khác, một số chất vô cơ trong nước thải có thể phá hủy cấu trúc đất và độc hại đối với hệ vi sinh vật.

4.4. Thu hồi chất quý

Trong nước thải của nhiều nhà máy xí nghiệp chứa nhiều chất quý (dầu, mỡ, crôm ...). Những chất đó phải được thu hồi và đưa trở lại phục vụ sản xuất. Trong một số xí nghiệp, nồng độ các chất quý trong nước thải ở các phân xưởng rất khác nhau. Do đó, những trạm thu hồi chất thải sẽ là một khâu công nghệ trong từng phân xưởng. Việc thu hồi chất quý sẽ làm giảm nồng độ chất bẩn trong nước thải, tạo điều kiện dễ dàng cho việc xử lý sau đó.

Tuỳ thuộc vào thành phần hoá lý và mức độ quý của chất thải mà người ta chọn các biện pháp thu hồi khác nhau. Nhiều việc thu hồi chất quý chẳng những do yêu cầu kinh tế mà còn do yêu cầu kỹ thuật xử lý nước. Các chất quý như phenol, dầu nhựa v.v... ở nồng độ cao trong nước sẽ cản trở các quá trình sinh hoá trong các công trình xử lý nước thải và trong nguồn nước.

Ngày nay, do sự phát triển và công nghệ, người ta đã ứng dụng công nghệ sạch (không có chất thải) trong sản xuất công nghiệp. Đây là biện pháp tiến bộ nhất trong bảo vệ môi trường.

III. QUẢN LÝ VÀ SỬ DỤNG TỔNG HỢP TÀI NGUYÊN NƯỚC

1. Tăng cường quá trình tự làm sạch nguồn nước

Nguồn nước được xem như công trình xử lý tiếp tục nước thải trong điều kiện tự nhiên. Nó đảm bảo cho chu trình thủy văn toàn cầu diễn ra ổn định. Nhưng do nhu cầu sử dụng nước ngày càng tăng, lượng nước thải xả vào môi trường, nhất là vào sông hồ ngày càng lớn. Mặc dù chi phí cho xử lý nước thải tốn gấp 2 lần hiện nay, cũng cần phải dùng hết toàn bộ trữ lượng nước sông trên toàn cầu để pha loãng chúng. Vì thế, ngoài việc hạn chế việc xả chất bẩn ra nguồn, cũng cần phải chú ý tới biện pháp tăng cường khả năng tự làm sạch của nguồn nước. Hiện nay, người ta thường dùng các biện pháp như giảm nồng độ trung bình của chất bẩn trong nguồn nước khi xả nước thải vào bằng cách sử dụng các cống xả đặc biệt để tăng cường sự tán nước thải vào trong nguồn nước hoặc bổ sung nước sạch từ nguồn nước khác tới để tăng cường pha loãng nước thải với nguồn nước và tăng cường quá trình phân huỷ chất bẩn trong nguồn nước bằng cách cấp thêm oxy hoặc nuôi trồng thực vật có khả năng chuyển hoá, hấp thụ chất bẩn.

1.1. Các miệng xả nước thải đặc biệt

Để giảm nồng độ chất bẩn tại vùng nhiễm bẩn lớn nhất trong dòng chảy (vùng đầu) cần có các biện pháp làm tăng số lần pha loãng ban đầu.

Số lần pha loãng ban đầu phụ thuộc vào một loạt đặc điểm công nghệ và cấu tạo cống xả: kết cấu cống xả, vị trí miệng xả, lưu lượng, thành phần và tính chất nước thải v.v... Hiện nay, người ta thường dùng các loại cống xả có miệng xả phân tán hoặc cống xả ejectơ kết hợp xáo trộn ban đầu nước thải với việc làm giàu ôxy cho nó. Các miệng xả nước thải, trong trường hợp không bị ảnh hưởng giao thông đường thủy, có thể đặt ở giữa dòng sông. Khả năng pha loãng nước thải trong dòng chảy lúc này sẽ tăng lên rõ rệt.

1.2. Tăng cường pha loãng nước thải với nước sông hồ bằng cách bổ sung nước sạch từ các nguồn nước khác

Nồng độ chất bẩn trong sông hồ sau khi xả nước thải vào sẽ phụ thuộc vào các yếu tố như tải trọng chất bẩn trong nước thải, lưu lượng nước sông hồ... có nghĩa là phụ thuộc vào cường độ trao đổi nước các yếu tố khác.

Như vậy, nếu tải trọng chất bẩn G không thay đổi thì nồng độ chất bẩn C trong nguồn sẽ phụ thuộc vào lưu lượng nước nguồn Q hay là:

$$C = a + b \frac{G}{Q}$$

Trong đó a, b : là hệ số tỉ lệ của tải trọng chất bẩn tương ứng với lưu lượng nước nguồn Q ; a, b thường là hệ số thực nghiệm.

Ý nghĩa của phương pháp bổ cập nước sạch cho nguồn nước sau khi xả nước thải vào chính là làm tăng số lần pha loãng cơ bản n_0 (giảm nồng độ chất bẩn C) trong vùng bị ảnh hưởng của nước thải. Lượng nước bổ sung Q_{bs} lấy từ nguồn nước sạch khác xác định theo biểu thức:

$$Q_{bs} = Q - Q_{ng}$$

Trong đó Q : là lưu lượng nước cần thiết để làm giảm nồng độ chất bẩn tại mức tính toán xuống giá trị C ;

Q_{ng} : là lưu lượng nhỏ nhất của nguồn nước với tần suất bảo đảm 95%.

Nguồn nước sạch bổ sung để tăng cường quá trình pha loãng có thể lấy từ các hồ chứa nước, từ các sông khác hoặc từ hạ lưu dòng sông, nơi chất lượng nước đã phục hồi về trạng thái ban đầu.

Việc bổ cập nước sạch cho dòng chảy bị nhiễm bẩn ngoài việc tăng cường quá trình pha loãng, còn góp phần thu rửa sông hồ và cung cấp cho nó thêm ôxy hoặc các tác nhân làm chuyển hoá chất bẩn khác.

1.3. Cung cấp oxy cho nguồn nước mặt bị nhiễm bẩn

Biện pháp cung cấp (làm giàu) oxy cho sông hồ sau khi xả nước thải vào nhằm các mục đích sau:

- Chống sự phân tầng nhiệt độ, chất khí và chất bẩn trong nguồn nước mặt (nhất là đối với các thủy vực nước tĩnh). Khi sục khí, nước ở các tầng khác nhau sẽ được xáo trộn, nhiệt độ và nồng độ các chất bẩn trong nước sẽ được điều hoà, khả năng tự làm sạch của nguồn sẽ tăng, tình trạng vệ sinh sẽ được cải thiện.

Dùng các thiết bị cơ học như cánh khuấy, tua bin v.v... vừa trộn đều toàn bộ khối lượng nước lại vừa làm giàu oxy cho nó.

- Làm bay hơi các chất bẩn dễ bay hơi trong nước, nhất là các sản phẩm trao đổi chất của vi sinh vật trong quá trình phân huỷ cặn đáy như các loại axit hữu cơ, phenol, este, andehit... hoặc để khử N và P, chống hiện tượng phì nhiêu trong nguồn nước.

- Chuyển một lượng lớn nước từ vùng không được chiếu sáng qua vùng chiếu sáng, làm cho khả năng quang hợp của nước tăng lên. Đây cũng chính là sự kết hợp việc làm giàu oxy cho nguồn nước bằng phương pháp tự nhiên với phương pháp nhân tạo.

- Tăng cường quá trình phân huỷ chất hữu cơ (giảm BOD) trong nguồn nước. Nhiều nghiên cứu cho thấy rằng trong điều kiện nguồn nước được bão hoà oxy, tốc độ phân huỷ chất hữu cơ sẽ tăng gấp 2 lần so với nguồn nước thiếu oxy. Ngoài ra, do việc khuấy trộn, số lần va chạm giữa các phần tử tham gia phản ứng tăng lên, tốc độ chuyển hoá chất bẩn sẽ tăng lên tương ứng.

- Tăng cường quá trình diệt vi khuẩn gây bệnh. Do thối khí và cung cấp oxy cho nguồn nước, nồng độ oxy hoà tan trong đó được đảm bảo. Đó chính là điều kiện để cho các loại vi khuẩn dị dưỡng hiếu khí, đối kháng của các loại vi khuẩn gây bệnh phát triển. Số lượng vi khuẩn gây bệnh trong nguồn nước sẽ giảm đi đáng kể.

Như vậy, biện pháp cung cấp oxy cưỡng bức cho sông hồ bị nhiễm bẩn chiếm một vị trí quan trọng trong các giải pháp tổng hợp bảo vệ nguồn nước. Ngoài việc tăng cường quá trình tự làm sạch, biện pháp này còn góp phần nâng cao năng suất sinh học và hiệu quả sử dụng của nguồn nước. Hiện nay, người ta thường dùng các loại công trình và thiết bị sau đây để làm giàu oxy.

- Các công trình động học như đập tràn, thác nước, giàn phun...

Đối với các công trình này sự hoà tan ôxy vào trong nước thực hiện được nhờ động năng của dòng chảy hoặc nhờ sự tiếp xúc giữa ôxy không khí với nước.

Các thiết bị khuấy trộn cơ học. Đây chính là các loại máy khuấy dạng tua bin hoặc cánh quạt để trên mặt hoặc đặt ngập trong nước ở độ sâu nhất định. Nhờ sự khuấy trộn, một lượng lớn không khí từ bề mặt sẽ xâm nhập và hoà tan trong nước. Các thiết bị khuấy trộn cơ học ưu việt hơn các loại công trình, thiết bị làm giàu ôxy khác là cấu tạo và quản lý đơn giản, dễ thực thi theo yêu cầu về cường độ và lượng khí cấp.

- Các thiết bị cấp khí nén là loại thiết bị được sử dụng rộng rãi để sục khí cho nước thiên nhiên và nước thải. Do công suất và áp lực khí nén lớn, các bọt khí được phân nhỏ nên hiệu quả làm giàu ôxy và xáo trộn nước rất cao.

- Các thiết bị cấp khí theo nguyên lý thủy động lực học, chủ yếu là các loại ejector. Nhờ chênh lệch áp lực giữa khí quyển và trong buồng phun của ejector, một lượng lớn không khí được hút vào và xáo trộn trong đó. Áp lực công tác của ejector được tạo nên bằng bơm hoặc độ chênh cao công trình cống xả nước thải và mực nước sông hồ.

2. Sử dụng tổng hợp và hợp lý nguồn nước

Ngày nay, do nhu cầu dùng nước ngày càng tăng, một lượng lớn nước thải xả vào nguồn nước mặt. Nguồn nước sạch trên hành tinh bị áp lực từ hai hướng: sử dụng cho các hoạt động kinh tế - xã hội của con người, dùng để pha loãng và làm sạch nước thải trong các thủy vực. Con người can thiệp ngày một mạnh mẽ vào chu trình thủy văn toàn cầu. Vì vậy, cần phải có chiến lược và biện pháp sử dụng hợp lý nguồn nước dự trữ.

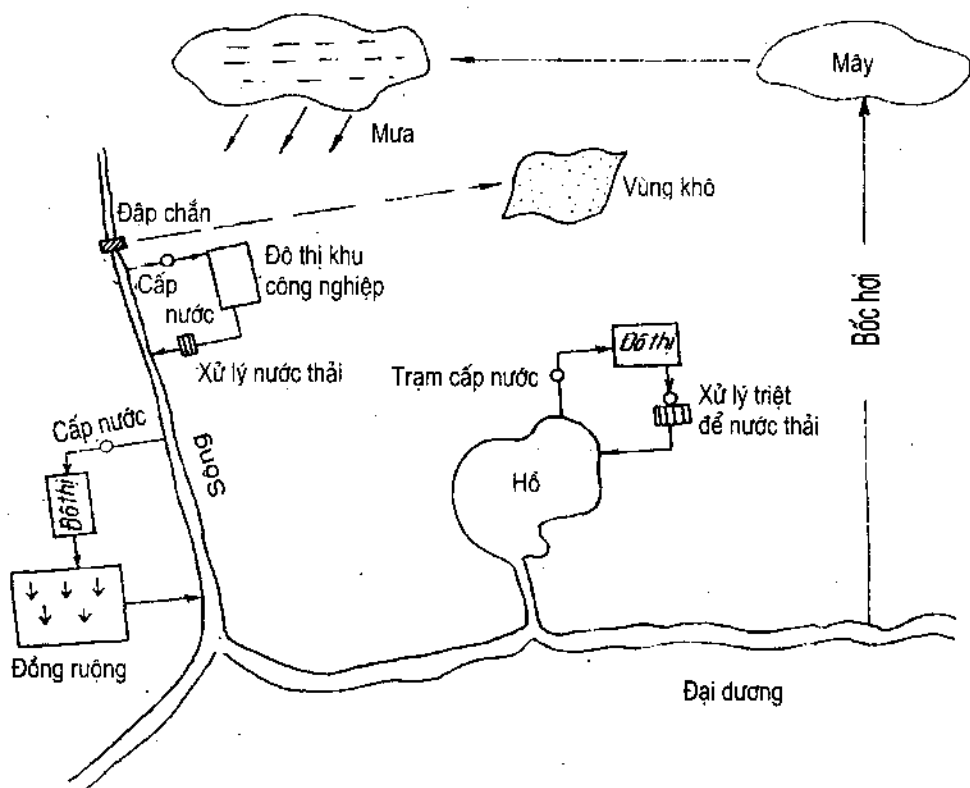
Tính ổn định của chu trình thủy văn nhân tạo đảm bảo được khi giảm đến mức tối thiểu lượng chất bẩn xả vào sông hồ và sử dụng hợp lý nguồn nước sạch. Như vậy, sử dụng tổng hợp và hợp lý nguồn nước chính là sự điều hoà khối lượng và chất lượng nước tiêu thụ giữa các thành phần dùng nước một cách tối ưu.

2.1. Sử dụng nước thải sinh hoạt và nước thải một số ngành công nghiệp để tưới ruộng và nuôi trồng thủy sản

Đây là một khía cạnh sử dụng nước thải thành phố và khu công nghiệp một cách tương đối toàn diện về bốn mặt: kỹ thuật, vệ sinh, nông nghiệp và kinh tế. Hiện nay, khoảng một nửa lượng nước thải sinh hoạt đã được dùng để tưới ruộng và nuôi cá. Trong lĩnh vực này có thể thực hiện tiết kiệm nước bằng

cách cải tiến hệ thống tưới nước. Điều qua trọng hơn nữa là sẽ giảm mức tiêu thụ nước trên một đơn vị sinh khối thực vật và cá thu hoạch.

Ngoài việc sử dụng trong nông nghiệp, có thể tìm cách sử dụng lượng nước thải còn lại để sản xuất điện, nhiệt hoặc cho những ngành công nghiệp không đòi hỏi chất lượng nước cao. Ngoài hai hướng trên, cũng cần phải chuyển dần việc sử dụng nước sang hướng khép kín. Lúc ấy chỉ cần bổ sung cho nhu cầu dùng nước một lượng nước bằng lượng nước bốc hơi tự nhiên và lượng nước tham gia thành phần sản phẩm.



Hình 3-5: Sơ đồ chu trình thủy văn nhân tạo.

2.2. Xây dựng các hồ và bể chứa nước

Việc xây dựng các hồ và bể chứa nước có ý nghĩa rất lớn trong chu trình thủy văn và trong hoạt động kinh tế - xã hội của con người. Nó điều chỉnh dòng chảy của sông, phân bố lại khối lượng lớn nước trong không gian và thời gian, điều chỉnh lũ, cung cấp nước tưới ruộng, nuôi cá và sinh hoạt của con người. Các hồ chứa nước còn là một nguồn năng lượng thủy điện khổng lồ. Hồ chứa nước nhà máy thủy điện Hòa Bình nước ta lớn nhất vùng Đông Nam Á với dung tích gần 10 tỉ m^3 nước, trên 1,5 triệu kW điện, cải tạo hàng ngàn km giao thông thủy... Có tác dụng căn bản cho việc phòng chống lũ, tăng lượng nước cho mùa cạn hàng ngàn m^3/s vùng hạ lưu, góp phần đảm bảo nước tưới ruộng và chống lũ một cách toàn.

Hồ chứa nước còn góp phần cải tạo khí hậu khu vực, là nơi nuôi cá, du lịch và giao thông đường thủy. Nó còn có tác dụng ngăn cản việc dâng cao mực nước đại dương (chủ yếu do băng tan).

Tuy vậy, không thể không tính đến một mặt có hại của hồ chứa: chúng làm ngập nhiều vùng đất đai nông nghiệp màu mỡ, làm xói lở và nhiễm mặn trở lại các vùng cửa sông, giảm lượng phù sa cho vùng đồng bằng, ảnh hưởng tới độ ẩm của khu vực, xuất hiện một số bệnh dịch, tăng tần suất và cường độ động đất.

2.3. Bảo vệ trữ lượng nước trong quá trình khai thác

Việc bảo vệ tài nguyên nước phải bắt đầu ngay ở giai đoạn đưa nước vào trạm cấp nước, và trung tâm nhiệt điện, ở bất cứ nơi nào cần đến các quy trình kỹ thuật để giải quyết vấn đề tiêu thụ nước một cách hợp lý, làm sao để không còn nước thải bắn xả vào sông hồ và các nguồn nước mặt khác. Hiện nay lượng nước tổn thất trong quá trình sử dụng trong các đô thị nước ta còn rất lớn (40 - 45 %) tổng lượng nước khai thác. Trong đó, lượng nước bị mất do quá trình rửa lọc và các nhu cầu khác của nhà máy nước lên tới 8 - 10 %. Việc thu hồi nước rửa lọc và chống thất thoát nước cấp đô thị đang được đặt ra nghiêm túc trong quá trình quản lý cấp nước.

2.4. Khai thác nước từ các cực và làm ngọt nước biển

Một khối lượng khổng lồ nước ngọt hiện nay đang nằm ở các băng hà tại các cực và núi cao (24 triệu m^3) với chu kỳ trao đổi tuần hoàn nước lớn. Việc khai thác ở đây vừa góp phần vào giải quyết vấn đề thiếu nước, đồng thời làm tăng chu trình thủy văn.

Việc ngọt hoá nước biển ngày càng có tính chất cấp bách. Giá thành ngọt hoá nước biển hiện nay còn cao hơn xử lý nước lục địa, nhưng có xu hướng giảm dần do nguồn nước mặt lục địa đang bị ô nhiễm. Ngoài ra, các chất thải do xử lý nước biển chủ yếu là muối cung cấp một thứ nguyên liệu sẵn sàng cho các ngành công nghiệp hoá chất.

Câu hỏi ôn tập chương

1. Nguồn nước và sự phân bố nước trong tự nhiên?
2. Nguồn gốc gây ô nhiễm nước tự nhiên?
3. Các biện pháp kỹ thuật bảo vệ nguồn nước?

Chương 4

Ô NHIỄM ĐẤT VÀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG ĐẤT CÁC LOẠI Ô NHIỄM KHÁC

I. ĐẶC ĐIỂM MÔI TRƯỜNG ĐẤT, NGUỒN GỐC VÀ CÁC TÁC NHÂN GÂY Ô NHIỄM

1. Đặc điểm môi trường đất

1.1. Sự hình thành môi trường đất

Đất là vật thể thiên nhiên cấu tạo độc lập lâu đời do kết quả của quá trình hoạt động tổng hợp của 5 yếu tố hình thành đất gồm: đá, thực vật, động vật, khí hậu địa hình và thời gian. Sau này nhiều nhà nghiên cứu cho rằng cần bổ sung thêm một số yếu tố khác cho định nghĩa về đất, đặc biệt là con người. Chính do có tác động của con người, nhiều tính chất của đất thay đổi, tạo nên những đặc tính mới.

Sự hình thành đất là một quá trình phức tạp, biến đổi bởi các yếu tố nêu trên. Đá là nền móng của đất. Do đá bị phá hủy vỡ vụn nên thành phần khoáng của đất chiếm tới 95 % trọng lượng khô. Nếu đá chứa nhiều cát thì đất sẽ nhiều cát, đá nhiều kali thì đất giàu kali v.v...

Chưa có sinh vật thì đá chưa tạo thành đất. Nhờ có vòng tuần hoàn sinh học đá vụn mới biến thành đất. Sinh vật chết đi, để lại chất hữu cơ, gọi là chất mùn tạo độ phì nhiêu cho đất. Chính nhờ chất mùn này mà các thế hệ thực vật kế tiếp nhau lấy chất dinh dưỡng, tồn tại phát triển và chết đi. Vì sinh vật đóng vai trò quan trọng trong vòng tuần hoàn sinh học này. Trong mỗi gam đất có tới hàng trăm triệu đến hàng tỉ vi sinh vật các loại. Chúng tích lũy một lượng lớn các nguyên tố dinh dưỡng hoà tan trong quá trình phong hoá, đặc biệt là đưa

vào đất nitor phân tử từ không khí ở dạng chất hữu cơ chứa nitor của bản thân chúng. Mặt khác chính chúng lại phân giải chất hữu cơ từ thực vật đưa vào đất rồi tổng hợp nên chất hữu cơ đặc biệt - chất mùn trong đất. Cùng với vi sinh vật, động vật vi sinh và các động vật không xương sống khác trong đất cũng góp phần quan trọng trong việc hình thành đất. Mỗi gam đất chứa tới vài chục vạn động vật nguyên sinh và động vật không xương sống.

Khí hậu, đặc biệt là trị số nhiệt ẩm, ảnh hưởng lớn đến sự hình thành đất, tác động đến vi sinh vật và sự phá huỷ của đá. Nhờ có năng lượng ở dạng nhiệt và có vai trò của nước, sinh vật mới sinh trưởng, phát triển được và đá mới bị phá huỷ.

Nước trong đất và nước ngầm có ảnh hưởng đến sự hình thành đất. Nước là dung môi hoà tan các chất hoá học (trong đó có chất dinh dưỡng). Và ngược lại, nếu nước ra khỏi đất, nó sẽ mang theo nhiều chất khác nhau, trong đó có các chất khoáng cần thiết cho cây trồng.

Địa hình đóng vai trò tái phân phối lại những năng lượng mà thiên nhiên cung cấp cho mặt đất. Cùng ở một nhiệt độ nghĩa là được một lượng nhiệt mặt trời cho như nhau nhưng ở núi cao thì lạnh, ở dưới đất thì nóng. Cùng một lượng mưa như nhau, vùng trũng bị lụt, vùng cao lại hạn hán...

Thời gian là một yếu tố đặc biệt. Mọi yếu tố ngoại cảnh tác động, mọi quá trình diễn ra trong đất đều đòi hỏi một thời gian nhất định. Và lại, bản thân chúng cũng biến đổi theo thời gian, khí hậu thời kì này nóng, thời kì sau lạnh, rừng thời kỳ này âm u thời kì sau là hoang mạc v.v... Vì vậy, đất cũng biến đổi, tiến hoá theo thời gian.

Vai trò của con người khác hẳn các yếu tố kể trên. Qua hoạt động sống, nhờ các thành tựu khoa học, con người tác động vào thiên nhiên và đất đai một cách mạnh mẽ. Tác động này có thể là tích cực, phù hợp với quy luật tự nhiên, đem lại lợi ích cho con người như tưới nước, tưới tiêu, bón phân cho đất xấu, trồng rừng cho đồi trọc v.v... hoặc tiêu cực như làm ô nhiễm đất bởi các chất độc hoá học, phá rừng gây xói mòn đất v.v...

1.2. Thành phần và tính chất của đất

Đất có chứa không khí, nước và chất rắn. Các chất vô cơ là thành phần chủ yếu của đất, chiếm 97 - 98 % trọng lượng khô. Các nguyên tố ôxy và silic chiếm tới 82 % trọng lượng đất. Ngoài ra còn có nhôm, sắt và một số nguyên tố khác. Các nguyên tố cần thiết cho cây trồng như: H, C, S, P, N chỉ chiếm 0,5 %

trọng lượng đất, Các chất khó hoà tan trong đất như: SiO_2 , Al_2O_3 tạo nên bộ xương, phần chủ yếu của đất.

Chất hữu cơ chiếm vài phần trăm trọng lượng khô nhưng lại là bộ phận quan trọng nhất của đất. Nguồn gốc chất hữu cơ trong đất do xác chết của vi sinh vật tạo nên. Trong các loại này, cây xanh có sinh khối lớn nhất, chúng lấy thức ăn và nước từ đất, nhờ CO_2 trong khí quyển và năng lượng mặt trời, tạo nên chất hữu cơ, tăng trưởng và phát triển.

Các chất hữu cơ trong đất bị biến đổi theo hai quá trình: Quá trình mùn hoá - tạo nên chất mùn từ xác sinh vật tổng hợp một số chất hữu cơ từ chất vô cơ nhờ vi khuẩn và quá trình khoáng hoá phân huỷ chất hữu cơ thành các chất vô cơ như muối khoáng, NH_3 , H_2O , CO_2 ... trong đó có những chất khoáng hoà tan, cần thiết cho cây trồng.

Đất có tính hấp thụ cao nhờ các hạt nhỏ đường kính $< 0,001 \text{ mm}$ có diện tích bề mặt lớn và mang một lớp ion tích điện quanh hạt nhân. Quan hệ giữa tính hấp thụ của đất và nồng độ các ion ngoài dung dịch đất là một quan hệ trao đổi. Khả năng hấp thụ của đất là khả năng giữ nước, giữ chất dinh dưỡng và điều hoà dinh dưỡng cho cây trồng. Thường thường, đất nào có nhiều mùn nhiều sét thì khả năng hấp thụ cao.

Độ chua của đất kiềm, axit hay trung tính, ảnh hưởng lớn đến hoạt động sống của vi sinh vật, cây trồng và nhiều tính chất khác của đất. Khi $\text{pH} < 7$ là đất chua. Đất chua do nhiều nguyên nhân như do mưa cuốn trôi các chất kiềm thổ Ca, Mg... chỉ còn lại các chất gây chua H^+ , Al^{3+} ... do bón nhiều phân hoá học $(\text{NH}_4^+)\text{SO}_4$ cây hút NH_4 còn lại SO_4^{4-} làm chua đất, do mưa axit v.v...

1.3. Vai trò của đất đối với con người

Con người và các sinh vật ở cạn đều sống ở trên hoặc trong đất. Vì vậy, đất ẩm ướt hay khô ráo, đất tốt hay xấu, đất bẩn hay sạch đều ảnh hưởng trực tiếp hay gián tiếp đến đời sống con người. Nếu sống ở những nơi quá ẩm ướt con người dễ bị sốt rét, giun sán thấp khớp, đất thiếu iốt gây bệnh bướu cổ..

Đất là nền móng cho toàn bộ công trình xây dựng của con người. Xã hội loài người càng văn minh nhu cầu xây dựng càng lớn. Đường sá cầu cống đập nước nhà cửa ngày càng nhiều, tất cả công trình này đều phải xây dựng trên mặt đất.

Đất cung cấp cho con người trực tiếp hay gián tiếp, hầu hết các nhu cầu thiết yếu cho cuộc sống như khoáng sản, vật liệu xây dựng, lương thực. Đất còn có giá trị cao về mặt lịch sử, tâm lí và tinh thần với con người.

1.4. Tài nguyên đất của Việt Nam

Tổng số vốn đất đai tự nhiên của Việt Nam là 33 triệu ha, đứng hàng thứ 58 trên thế giới, nhưng dân số đông cho nên bình quân đất trên đầu người thấp khoảng 0,6 ha, trở thành một trong số 40 nước có bình quân đất đầu người thấp nhất hiện nay trên thế giới.

Trong tổng số vốn đất, đất vùng đồi núi, dốc cụ thể từ đất đỏ vàng trở xuống chiếm 70%. Trên vùng đồi núi, đất loại tốt (đất Bazan) có diện tích 2,4 triệu ha chiếm 7,2 % tổng diện tích. Trên vùng đồng bằng, đất phù sa loại tốt chiếm gần 3 triệu ha (8,7% tổng diện tích). Tổng diện tích đất tốt các vùng khác nhau của nước ta là khoảng 20%, còn lại là các loại đất có nhiều trở ngại cho sản xuất như quá dốc, kho hạn, úng, mặn phèn, nghèo chất dinh dưỡng...

Đánh giá chung về tài nguyên đất Việt Nam thấy rằng, đất Việt Nam phong phú và đa dạng. Do ở trong vùng nhiệt đới ẩm nên đất cho phép trồng trọt được nhiều loại cây, một số nơi có thể trồng nhiều vụ. Cũng do khí hậu nhiệt đới ẩm đất dễ bị xói mòn, mùn dễ khoáng hoá, các chất dinh dưỡng dễ bị hoà tan và rửa trôi nên đất thoái hoá nhanh, đất xấu nhiều hơn đất tốt.

Tài nguyên đất Việt Nam (đất rừng và đất nông nghiệp) là rất có hạn, vì vậy mấy năm gần đây vấn đề khai thác sử dụng cải tạo và bảo vệ đất đã trở thành vấn đề quan tâm lớn, vấn đề chiến lược trong hoàn cảnh thiếu hụt về lương thực và nhịp điệu tăng trưởng của dân số. Do quá trình đô thị hoá và sự phát triển của nền kinh tế thị trường, những vùng đất phì nhiêu và thuận thực nhất thì cũng đồng thời là nơi có mật độ dân số cao và tốc độ xây dựng nhà ở lớn.

2. Nguồn gốc và các tác nhân gây ô nhiễm môi trường đất

Đất có thể bị bạc màu, nhiễm bẩn mất khả năng canh tác do những tập quán phản vệ sinh, do hoạt động nông nghiệp với những phương thức canh tác khác nhau và do cách xả chất thải rắn và lỏng không hợp lý vào đất gây nên. Ô nhiễm đất còn do xói mòn, do các chất gây ô nhiễm không khí lắng đọng lại trên mặt đất. Ô nhiễm môi trường đất còn liên quan chặt chẽ với sự xuất hiện chất thải cuối cùng trong quá trình tuần hoàn tự nhiên các chất cặn bùn thải... Nguồn gốc gây ô nhiễm môi trường đất có thể phân ra như sau.

2.1. Các hoạt động nông nghiệp

Chế độ canh tác nguyên thủy lạc hậu với việc đốt phá rừng làm nương rẫy du canh, trồng cây lương thực và công nghiệp ngắn ngày theo phương thức lạc hậu trên vùng đất dốc đã gây không ít tác hại cho việc tàn phá đất đai. Với lượng mưa hàng năm rất lớn, tập trung vào một số tháng, lũ lụt làm xói mòn cuốn trôi phù sa

của một diện tích lớn vùng đồi núi. Ở Việt Nam, trên những vùng đất trọc trong một năm trên một ha đất bị xói mòn mất 200 tấn trong đó có 6 tấn mùn.

Việc xây dựng hệ thống tưới tiêu nước không hợp lí ở vùng đồng bằng gây ra hiện tượng thoái hoá môi trường tạo nên một vùng đất phèn. Hiện tượng hoà phèn của đất có thể do một số nguyên nhân như khi tiêu nước triệt để, lớp đất hữu cơ che phủ bị gạt bỏ, đất được phơi ra ánh sáng, các hợp chất lưu huỳnh có sẵn ở đây bị oxy hoá tạo thành H_2SO_4 . Axít này kết hợp với sắt và nhôm có sẵn trong keo đất tạo thành sun phat sắt hoặc sun phat nhôm. Đất phèn có độ pH rất thấp khó canh tác. Vùng đồng bằng sông Cửu Long với khoảng một triệu ha đất phèn trở thành một vùng đất phèn nổi tiếng v.v..

Sử dụng các phân hoá học không đúng quy cách cũng như việc sử dụng thuốc trừ sâu, thuốc diệt cỏ cũng góp phần làm nhiễm bẩn đất. Do sử dụng phân hoá học quá nhiều nên đất chua phèn phía dưới bốc lên.. Đất chua làm ảnh hưởng tới trạng thái sinh lý cây trồng và hiệu quả sử dụng phân hoá học. Các hợp chất bền vững của thuốc trừ sâu, thuốc diệt cỏ là chất độc lưu lại trong đất thời gian lâu dài có thể làm đất bị nhiễm độc, cản trở các hoạt động sinh hoá bình thường trong đất.

2.2. Các hoạt động công nghiệp

Các hoạt động công nghiệp xả vào môi trường đất một lượng lớn các phế thải của chúng qua các ống khói, bãi tập trung rác... Các phế thải này rơi xuống đất làm thay đổi thành phần của đất, pH, quá trình nitorát hoá...

Hệ sinh vật trong đất sẽ bị ảnh hưởng bởi các phế thải này.

Quá trình khai khoáng gây ô nhiễm và suy thoái môi trường đất ở mức độ nghiêm trọng nhất. Do khai mỏ một lượng lớn phế thải, quặng... từ lòng đất đưa lên trên bề mặt. Mặt khác thảm thực vật trong khu khai khoáng bị huỷ diệt đất có thể bị xói mòn. Một lượng lớn phế thải, xỉ, quặng theo khói và bụi bay vào không khí rồi lắng đọng xuống có thể làm nhiễm bẩn đất ở quy mô rộng hơn.

Các loại phế thải rắn được tạo nên từ hầu hết các khâu công nghệ sản xuất và trong quá trình sử dụng sản phẩm

Các loại phế thải này được tập trung tại nhà máy hoặc vận chuyển khỏi khu vực, rồi bằng cách này hay cách khác quay trở lại môi trường đất. Theo đặc tính lý hoá, các phế thải rắn công nghiệp gây nhiễm bẩn đất được chia thành 4 nhóm sau đây:

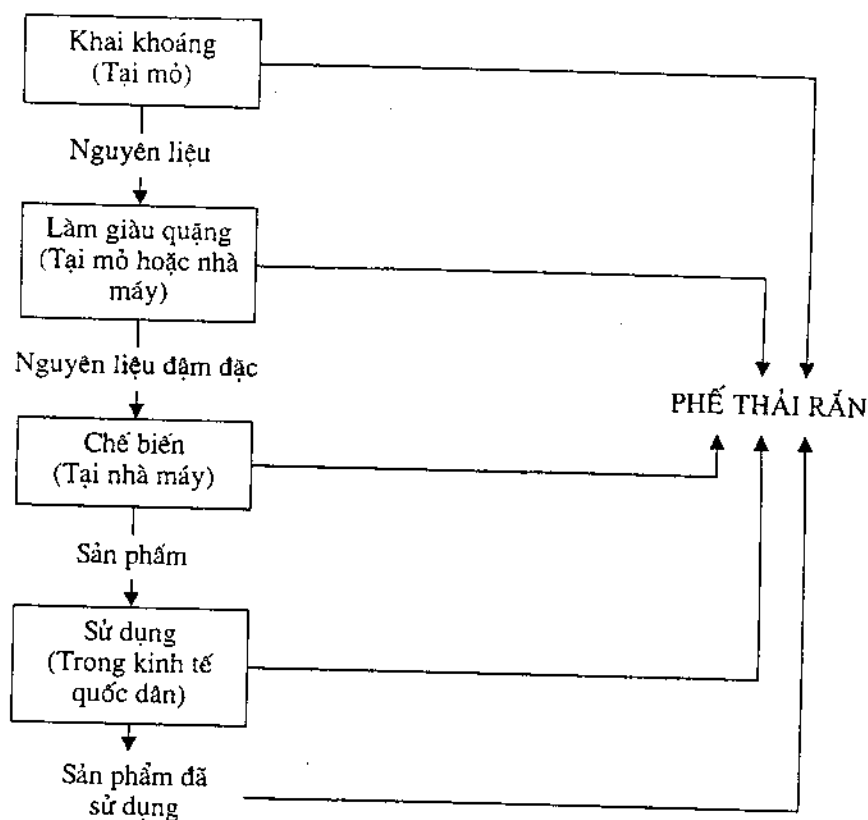
- Phế thải vô cơ từ các nhà máy, xí nghiệp mạ điện, thuỷ tinh công nghiệp giấy, cặn xỉ các trạm xử lý nước.
- Phế thải khó phân huỷ: như dầu mỡ trong nước, sợi nhân tạo phế thải, công nghiệp da.

- Phế thải dễ cháy từ các nhà máy lọc dầu, sửa chữa xe máy, sản xuất máy lạnh, thực phẩm...

- Phế thải đặc biệt độc hại: các phế thải tác động mạnh, phế thải đồng vị phóng xạ...

Đặc điểm của phế thải công nghiệp gây ô nhiễm môi trường đất là đa dạng về thành phần và kích thước, không tập trung, đa nguồn gốc... Vì vậy, việc chọn phương pháp xử lý chúng cũng phức tạp.

Ngoài tác động trực tiếp các hoạt động công nghiệp còn gây ô nhiễm gián tiếp đến môi trường đất. Việc xả các khí độc H_2S , SO_2 ... từ các ống khói nhà máy xí nghiệp là nguyên nhân gây hiện tượng mưa axit làm chua đất, kìm hãm sự phát triển của thảm thực vật v.v...



Hình 4-1: Sơ đồ hình thành phế thải rắn trong quá trình sản xuất công nghiệp

Các hoạt động xây dựng công nghiệp như xây dựng bến bãi, đường sá, nhà máy,... sẽ phá huỷ thảm thực vật và cảnh quan khu vực, làm thay đổi địa hình, cản trở dòng chảy, tạo điều kiện xói mòn đất v.v...

2. 3. Sinh hoạt của con người

Đất thường dùng làm chỗ tiếp nhận rác, phân và các chất thải khác ở thành phố và khu công nghiệp. Hàng ngày, con người xả một lượng lớn các phế thải sinh hoạt rắn vào môi trường. Sau đó, theo các con đường khác nhau như vận chuyển rác thải, hệ thống thoát nước... Các phế thải này sẽ tập trung trong đất.

Lượng phế thải rắn xả vào môi trường theo hệ thống thoát nước tính theo hàm lượng chất lơ lửng là 65 - 100g/ người, ngày đêm. Lượng rác thu gom từ các nhà ở, công trình công cộng, đường phố v.v..., phụ thuộc vào đặc điểm thành phố, khu dân cư, khu công nghiệp, tình hình xây dựng có thể xác định theo bảng 4-1. Thành phần rác và phế thải rắn sinh hoạt thay đổi theo mùa, đặc điểm xây dựng thành phố... thành phần kích thước cỡ hạt, phế thải rắn sinh hoạt có thể lấy như sau: 250 - 350 mm: 4 - 10 % ; 150 - 250 mm: 11- 15 % ; 100 - 150 mm: 18 - 22%; 50 - 100 mm: 20 - 30 %; dưới 50 mm: 30 - 40 %. Trong rác và phế thải rắn sinh hoạt có phế thải thực phẩm, lá cây, vật liệu xây dựng, các loại bao bì, phân người và súc vật v.v...

Bảng 4 -1: Lượng rác và phế thải rắn của khu dân cư và các công trình công cộng.

TT	Nguồn phế thải	Kg/ năm	m ³ / năm	Tỉ trọng Kg/ m ³
1	Khu nhà ở tiện nghi vệ sinh thấp (tính cho 1 người)	360 - 450	1,2 - 1,5	300
2	Khu nhà ở tiện nghi vệ sinh tốt (tính cho 1 người)	260 - 280	1,4 - 1,5	190
3	Khách sạn (cho 1 chỗ)	120	0,7	170
4	Nhà trẻ(1 chỗ)	95	0,4	240
5	Công sở(1 công nhân viên)	40	0,22	180

Trong rác, phân và phế thải sinh hoạt đô thị hàm lượng chất hữu cơ lớn, độ ẩm cao. Đó là môi trường cho các loài vi khuẩn trong đó có nhiều loại vi khuẩn gây bệnh phát triển.

Môi trường đất có thể bị ô nhiễm do các tác nhân: vi khuẩn gây bệnh, các chất độc hại, các tạp chất rắn vô cơ và phế thải bền vững.

Đất là môi trường cho các loại vi khuẩn phát triển. Hệ vi sinh vật đất rất đa dạng, phong phú về số lượng và chủng loại. Các loại vi khuẩn gây bệnh có thể tồn tại phát triển trong đất bị nhiễm bẩn các phế thải hữu cơ như phân, rác, phế thải công nghiệp thực phẩm, v.v... Đất có thể bị ô nhiễm bẩn bởi các loại trực khuẩn lỵ, thương hàn, phẩy khuẩn tả hoặc amip. Các bệnh do các vi khuẩn này gây ra theo con đường tiếp xúc trực tiếp giữa người với đất bẩn, với nước bẩn hoặc do ruồi bọ... Ngoài vi khuẩn gây bệnh trong đất còn phát triển các loại côn trùng gây bệnh, là nơi chứa giun sán... Điều kiện phát triển của mỗi loại vi khuẩn gây bệnh phụ thuộc vào lượng mưa, nhiệt độ không khí, thực vật, ánh sáng mặt trời, độ ẩm của đất...

Hiện nay, người ta thường dùng các loại vi khuẩn *Coli aerogenes* và *Bact. perfringens*, phát triển trong môi trường phân tươi, làm vi sinh vật chỉ thị cho độ nhiễm bẩn phân của đất.

Các chất độc có hại đối với môi trường đất có nguồn gốc từ các loại thuốc trừ sâu, diệt cỏ và từ phế thải công nghiệp. Các phế thải rắn, độc hại chiếm tới 15% tổng lượng phế thải rắn công nghiệp. Trong thiên nhiên, những chất này có thể được tích đọng lại và bằng những cơ chế khác nhau gây ô nhiễm cho một liên chuỗi thực phẩm. Các chất độc hại như DDT, Endrin v.v... thường tích tụ trong đất và nước, được sinh vật hấp thu rồi gây ô nhiễm thực phẩm. Việc sử dụng rộng rãi với qui mô lớn thuốc trừ sâu và diệt cỏ đã làm rối loạn phần nào cân bằng sinh thái, tiêu diệt nhiều loại sinh vật không phải là đối tượng, gây ảnh hưởng xấu đến sức khoẻ của con người.

Các chất hoá học mang tính độc hại cao đối với môi trường đất là asen, flo và chì. Sau khi được hấp thụ, các chất này qua con đường thực vật, sữa bò và vào đến người. Hàm lượng các chất này trong đất ở khu vực nhà máy thường cao gấp 5-6 lần so với vùng đất xa cách 500 mét.

Các chất phóng xạ xuất phát từ những vụ nổ bom hạt nhân hoặc chất thải phóng xạ lỏng hay rắn từ các trung tâm công nghiệp hay nghiên cứu khoa học có thể lắng xuống mặt đất và tích tụ ở đó. Các chất phóng xạ này ví dụ C^{14} xâm nhập vào cơ thể động vật và vào đất. C^{14} tham gia vào chuyển hoá cacbon ở cây cỏ... Một số thực vật trên đất như nấm, địa y tích tụ C_3 gây nguy hại cho động vật ăn phải thực vật đó.

Các chất rắn vô cơ kích thước lớn như vật liệu xây dựng, phế liệu sắt thép... hoặc các chất nhựa tổng hợp, Polytilen... bền vững trong đất. Chúng khó bị phân hủy và khi thải vào đất sẽ ngăn cản sự phát triển của thảm thực vật, thay đổi cấu trúc đất và địa hình. Vì thế, người ta thường tận dụng các loại này để san nền hoặc sử dụng lại.

II. CÁC BIỆN PHÁP BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG ĐẤT

1. Chống xói mòn đất

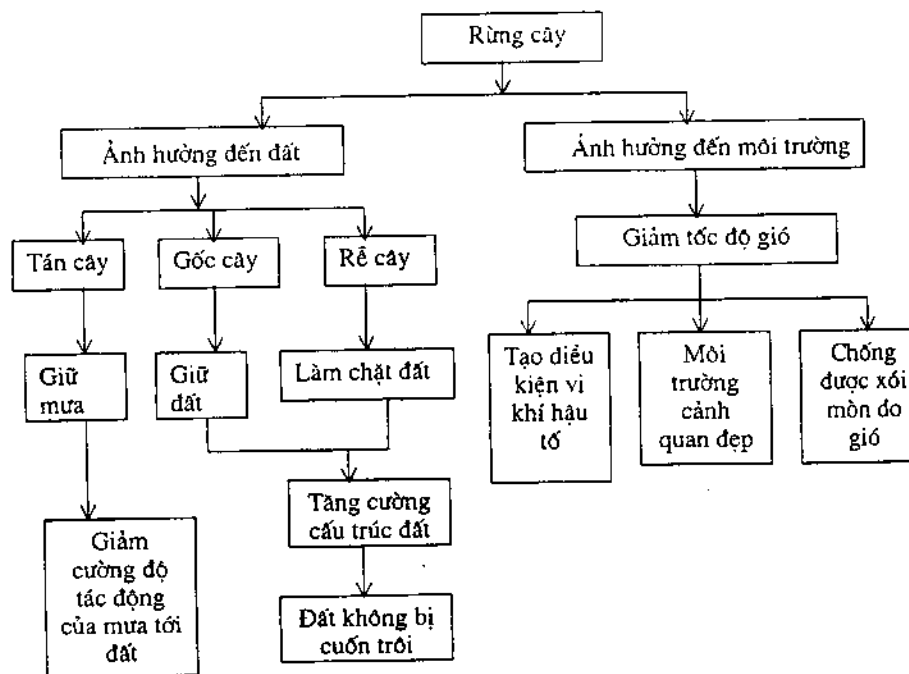
Xói mòn đất là hiện tượng lớp đất màu mỡ nhất bị mất đi do gió ở vùng khí hậu khô và do nước chảy ở vùng khí hậu ẩm ướt. Việt Nam xói mòn chủ yếu xảy ra do nước vì lượng mưa rất lớn (nhiều vùng núi lượng mưa tới 3000mm/năm), rừng bị phá nhiều và đồi rất dốc. Hàng năm trên những vùng đồi trọc bị xói mòn mất 200 tấn (trong đó có 6 tấn mùn) trên mỗi ha đất. Cường độ xói mòn còn phụ thuộc độ dốc, độ che phủ của cây...

Các biện pháp chủ yếu chống xói mòn đất hiện nay là làm giảm độ dốc và trồng lại cây, phục hồi rừng..

1.1. Làm giảm độ dốc và chiều dài sườn dốc

Bằng các biện pháp như san ruộng bậc thang, đào mương, đắp bờ, trồng các hàng cây để ngăn chiều dài dốc ra nhiều đoạn ngắn hơn.

Các biện pháp thủy lợi như xây dựng đập, hệ thống tưới tiêu theo các đường đồng mức để ngăn nước, xây dựng các đập và các giếng tiêu năng tại những vị trí quá dốc là một trong những biện pháp chống xói mòn có hiệu quả.



Hình 4-2: Sơ đồ về vai trò chống xói mòn của rừng cây

1.2. Trồng lại cây phục hồi rừng

Rừng cây có vai trò rất lớn trong việc bảo vệ đất, nhất là đất có độ dốc lớn, để chống lại hiện tượng xói mòn.

Việc phục hồi và trồng lại rừng được tiến hành trên các vùng đồi, rừng bị phá do khai hoang, khai thác gỗ và tại các vùng khai thác mỏ. Biện pháp lâm nghiệp che phủ kín mặt đất cụ thể là:

Gieo trồng theo hướng ngang với sườn dốc.

Làm luống ngang với sườn dốc

Nếu là cây hàng thưa thì giữa hàng cây phải có dải cây nông nghiệp ngăn ngày.

Chú trọng giữ rừng ở đầu nguồn và ở chòm đồi

Chọn cây trồng phù hợp với đất để nâng cao năng suất cây trồng.

2. Xử lý các phế thải rắn do sinh hoạt

Xử lý các phế thải rắn do sinh hoạt là giai đoạn cuối cùng của công tác vệ sinh môi trường đô thị. Đây là một quá trình tổng hợp bao gồm thu gom, vận chuyển, tập trung, và xử lý chế biến rác và phế thải rắn. Để chống ô nhiễm môi trường đất, không khí và các nguồn nước mặt, nước ngầm, xử lý rác và phế thải rắn, tiêu diệt vi khuẩn gây bệnh, chuyển hoá các chất hữu cơ dễ phân huỷ thành dạng không gây ô nhiễm, dễ sử dụng là rất cần thiết. Các loại phế thải rắn do sinh hoạt được chia ra các loại phương pháp loại trừ (giải quyết yêu cầu môi trường) và phương pháp sử dụng lại (giải quyết yêu cầu kinh tế). Theo nguyên tắc, công nghệ các phương pháp này được chia ra: Xử lý sơ bộ (tách, phân loại, giảm thể tích phế thải), phương pháp sinh học (ủ hiếu khí để xử lý các phần hữu cơ của phế thải) và cơ học (ép, nén phế thải để dễ sử dụng và vận chuyển). Chọn biện pháp xử lý phế thải rắn do sinh hoạt dựa trên các điều kiện cụ thể của địa phương và các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật khác.

Hiện nay người ta thường dùng các biện pháp sinh học sau đây để xử lý chế biến rác và phế thải sinh hoạt rắn: Xử lý hiếu khí trong nhà máy, ủ hiếu khí tại bãi tập trung rác, tích trữ và ủ yếm khí tại các poligon.

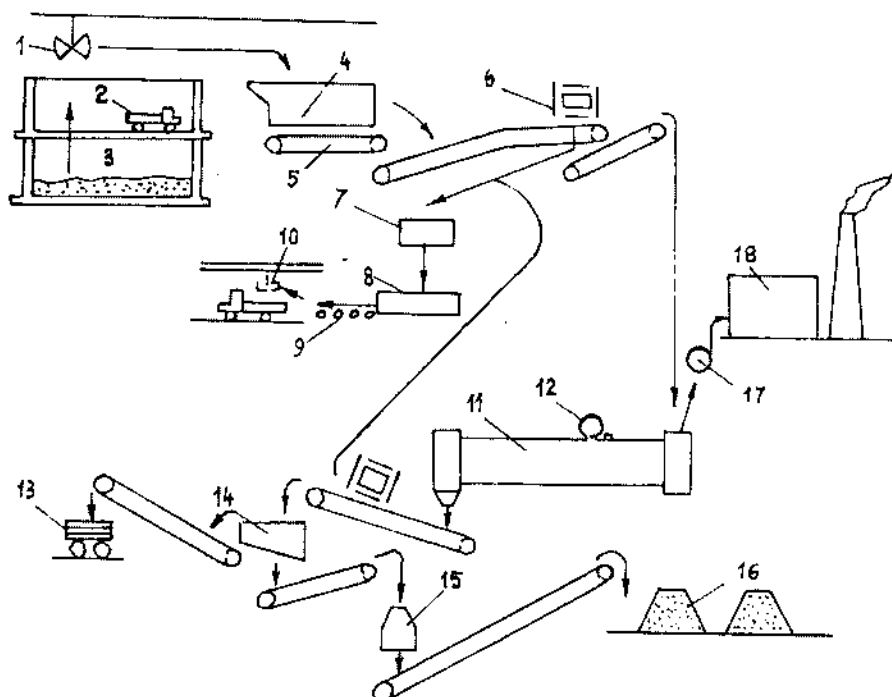
2.1. Nhà máy chế biến rác

Nhà máy chế biến rác làm việc theo nguyên lý ủ hiếu khí nóng. Tại đây các phế thải hữu cơ được oxy hoá hiếu khí và sản phẩm cuối cùng là phân bón hữu cơ hoặc nhiên liệu sinh học.

Quá trình xử lý rác và phế thải rắn ở đây được thực hiện theo các giai đoạn:

- Chuẩn bị phế thải: cân, định loại, định lượng và thổi khí.
- Ủ hiếu khí nóng trong lò quay ở nhiệt độ 50-70°C.
- Nghiền phế thải đã xử lí để đưa đi sử dụng.

Phế thải xử lí có độ ẩm 48-54%, lượng chất hữu cơ chiếm 60% trọng lượng thô, tỉ trọng 0,62-0,72%, dễ sử dụng làm phân bón trong nông nghiệp



Hình 4-3: Sơ đồ công nghệ nhà máy chế biến rác bằng phương pháp hiếu khí.

1 - Gầu xúc rác; 2 - Xe vận chuyển rác ; 3 - Thùng chứa rác; 4 - Thùng định lượng; 5 - Băng tải; 6 - Thiết bị nam châm tách kim loại; 7 - Thùng đựng mảnh kim loại; 8 - Ép kim loại; 9 - Băng chuyển; 10 - Hệ thống bốc kim loại bằng từ; 11 - Lò gia nhiệt oxy hoá hiếu khí phế thải; 12 - Quạt gió; 13 - Rơ moóc xe tiếp nhận phế thải lớn trước sàng; 14 - Sàng; 15 - Thiết bị nghiền phế thải đã xử lý; 16 - Đống phế thải đã xử lý; 17 - Quạt gió; 18 - Lò hơi đốt.

2.2. Ủ hiếu khí tại bãi tập trung rác

Đối với các đô thị có dân số từ 50-500 ngàn người, khi có diện tích đất trống gần thành phố có thể dùng biện pháp ủ hiếu khí tại bãi tập trung rác. Thời gian ủ có thể kéo dài vài tháng. Tại đây, phế thải rắn được xử lý tập trung cùng với bùn cặn nước thải thành phố.

Quá trình ủ hiếu khí trên bãi được thực hiện theo các giai đoạn sau:

- Chuẩn bị phế thải rắn: Cân, định loại và định lượng...
- Trộn phế thải chuẩn bị xử lý với bùn cặn nước thải.
- Vun đắp hỗn hợp phế thải rắn và bùn cặn thành luống và quạt khí vào luống.
- Nghiền, sấy bùn cặn và phế thải đã xử lý để đưa đi sử dụng.

Nhiệt độ ủ thường là 30 - 40°C. Độ ẩm phế thải sau xử lý là 45 - 50%. Phương pháp ủ khí trên bãi đơn giản song phụ thuộc nhiều vào điều kiện khí hậu và cần diện tích đất sử dụng lớn.

2.3. Poligon ủ yếm khí phế thải rắn

Đây là phương pháp thông dụng nhất. Phế thải tập trung và phải đáp ứng các điều kiện vệ sinh môi trường, không gây ô nhiễm đất, nước ngầm, nước mặt và không khí. Poligon tập trung và ủ rác phải cách khu nhà ở trên 500 m, cách sân bay trên 10km, cách đường ô tô trên 500 m. Đất nền của poligon không được thấm nước (đất sét, á sét...). Mực nước ngầm trong khu vực phải cách mặt đất trên 2 m.

Poligon phải được tính toán để tập trung và ủ rác trong thời gian 15- 20 năm. Để giảm diện tích poligon phế thải rắn được ủ thành nhiều lớp. Khi phế thải chất cao 2 m thì cần đắp đất ủ và trên đó trồng cây cỏ, xung quanh poligon bố trí các rãnh thoát nước. Nước thoát được đưa về trạm xử lý nước thải hoặc được sử dụng để tưới ruộng.

Diện tích đất sử dụng làm poligon phụ thuộc dân số thành phố và chiều cao chất ủ rác. Nếu chiều cao chất rác trung bình 1m/ năm thì diện tích đất là 0,4- 0,9 m²/người.

Sau khi lấp đất ủ, phế thải rắn bị phân huỷ yếm khí. Khí sinh học được tạo thành có thể sử dụng làm nhiên liệu.

3. Xử lý các phế thải rắn công nghiệp

Các loại phế thải rắn tạo nên trong quá trình sản xuất công nghiệp có thể sử dụng lại làm nguyên liệu thứ cấp cho quá trình sản xuất đó hoặc ở một quá trình

khác. Các phế thải không sử dụng lại được tùy thuộc vào mức độ gây ô nhiễm bản và độc hại với môi trường và con người có thể xử lý theo các phương pháp sau:

Bảng 4 - 2: Các phương pháp xử lý phế thải rắn công nghiệp.

Mức độc hại	Đặc điểm phế thải	Phương pháp xử lý
I.	Không bản và không độc hại	Dùng để san nền hoặc làm lớp phân cách ủ phế thải sinh hoạt
II.	Chất hữu cơ dễ ôxy hoá sinh hoá	Tập trung và xử lý phế thải sinh hoạt
III.	Chất hữu cơ ít độc và khó hoà tan trong nước	Để ủ cùng phế thải sinh hoạt
IV.	Các chất chứa dầu mỡ	Đốt cùng phế thải sinh hoạt
V.	Độc hại đối với môi trường không khí	Tập trung trong các polygon đặc biệt
VI.	Độc hại	Chôn hoặc khử độc trong các thiết bị đặc biệt

Hiện nay, ngoài các phương pháp phân huỷ hiếu khí, ủ yếm khí như đối với các loại phế thải sinh hoạt người ta còn ứng dụng các phương pháp khử độc và chôn cất phế thải công nghiệp độc hại trong các thiết bị hầm đặc biệt và đốt các phế thải dễ cháy trong lò đốt.

3.1. Chôn cất và khử độc phế thải công nghiệp độc hại

Các chất độc hại của công nghiệp như thủy ngân từ các ngành công nghiệp hoá, clo, xianua từ công nghiệp cơ khí, crôm từ công nghiệp crôm, chế biến dầu, chế tạo máy, luyện kim mầu, chì từ chế tạo máy... được trung hoà xử lý hoặc khử độc trong các thiết bị đặc biệt đặt trong phạm vi ngoài nhà máy. Người ta thường tổ chức các polygon đặc biệt thành hai dạng: riêng rẽ để chôn hoặc ôxy hoá phế thải độc hại và tổng hợp để thu nhận, xử lý hoặc chôn nhiều loại phế thải rắn khác nhau.

Các phế thải đặc biệt độc hại được chôn trong thùng bê tông cốt thép đặt sâu dưới lòng đất không thấm nước 10- 12 m. Các chất hoạt tính phóng xạ được thu gom vào thùng mặt nhãn và sau đó vận chuyển đến chỗ chôn trong xe đặc biệt chống phóng xạ.

Vấn đề chôn cất các đồng vị phóng xạ trong đất hiện nay vẫn chưa giải quyết triệt để. Ở Mỹ, người ta chôn nó dưới dạng dịch xi măng trong lớp nham

thạch, ở Nga người ta chôn dưới đất giữa hai lớp cách nước...

3.2. Đốt phế thải rắn

Đốt phế thải trong các lò đốt không phải là biện pháp ưu việt vì nó có thể làm nhiễm bẩn môi trường không khí và năng lượng nhiệt tạo thành không sử dụng được. Song trong điều kiện không có diện tích xây dựng poligon hoặc không vận chuyển được phế thải thì phương pháp này là một phương pháp hợp lí.

Nhiệt độ trong lò đốt thường $800-1000^{\circ}\text{C}$. Để khử hết mùi hôi và độc hại, nhiệt độ trong lò có thể nâng trên 1000°C . Khi đốt chung các loại phế thải với nhau cần phải tính toán lượng nhiệt đơn vị giải phóng, độ tro, khả năng gây nổ, nhiệt độ bắt lửa, nóng chảy... của từng loại phế thải. Các mảnh vụn kim loại tách khỏi tro bằng các thiết bị từ tính.

3.3. Sử dụng phế thải rắn

Sử dụng lại phế thải công nghiệp rắn là một vấn đề thuộc chiến lược công nghệ sạch trong sản xuất, tạo điều kiện trong phát triển bền vững.

Hiện nay, nhiều nước đã nghiên cứu đề ra biện pháp sử dụng lại phế thải rắn. Vấn đề này vừa mang ý nghĩa vệ sinh vừa mang ý nghĩa kinh tế.

Trong quá trình xử lí rác người ta có thể làm ra các loại nhiên liệu lỏng, rắn và than cốc. Từ rác thành phố cũng có thể thu được metanol, amoniắc và urê.

Từ phế thải công nghiệp giấy có thể chế tạo được cồn etilic và các loại vật liệu xây dựng. Người ta cũng đã ứng dụng nguyên lí pin axit để thu điện năng từ các loại phế thải công nghiệp và sinh hoạt. Ở Thụy Sĩ, từ phế thải sinh hoạt và công nghiệp giấy người ta đã làm ra ván ép phục vụ xây dựng. Ở Mỹ, đã nghiên cứu và ứng dụng các thiết bị mới phân loại rác và phế thải công nghiệp. Hàng năm trong 134 triệu tấn phế thải rắn của nước này chứa tới 11,3 triệu tấn sắt, 680 ngàn tấn nhôm, 430 ngàn tấn kim loại khác, trên 13 triệu tấn thủy tinh và hơn 60 triệu tấn giấy. Khối lượng rác này đốt thu được lượng nhiệt tương đương với đốt 20 triệu tấn dầu mỏ.

III. CÁC LOẠI Ô NHIỄM KHÁC

1. Ô nhiễm nhiệt và biện pháp giảm ô nhiễm nhiệt

1.1. Nguồn gây ô nhiễm nhiệt

Nguồn gây ô nhiễm nhiệt chủ yếu là quá trình cháy nhiên liệu: than, củi, xăng, dầu trong sản xuất công nghiệp, giao thông vận tải và sinh hoạt, đặc biệt

ở các nhà máy nhiệt điện, luyện kim. Sự hoạt động của con người cũng sinh ra nhiệt. Ngoài ra còn có một số nguồn khác.

Lượng nhiệt toả ra của các nguồn trên, trực tiếp hay gián tiếp thải vào môi trường không khí.

Trong các nhà máy, khi máy móc hoạt động tạo ra nhiệt, để làm mát ta thường hay dùng nước, ví dụ ở các thiết bị ngưng tụ của nhà máy nhiệt điện, thiết bị ngưng tụ của trạm lạnh, các thiết bị máy móc khác.

Nước này lấy từ sông hồ, giếng sâu. Thường cần lưu lượng lớn để đạt được yêu cầu làm mát, ví dụ ở nhà máy nhiệt điện cần 150 lít nước cho 1KWh, ở nhà máy điện nguyên tử cần độ 200 lít nước cho 1KWh. Người ta còn dùng không khí để làm mát máy và thiết bị.

Còn có một số máy móc và thiết bị trực tiếp toả nhiệt vào môi trường không khí.

Sản xuất càng phát triển và dân số càng tăng, càng làm cho nhiệt độ bầu khí quyển và mặt đất tăng lên.

Đồng thời môi trường không khí càng bị ô nhiễm, lượng nhiệt hấp thụ bức xạ mặt trời cũng tăng lên, do hiện tượng nhà kính, sẽ làm cho nhiệt độ trung bình của trái đất tăng lên, gây tác hại cho con người và các sinh vật trên trái đất.

Nhiệt độ trung bình trên trái đất tăng lên, mực nước biển sẽ dâng cao gây ra thiên tai như hạn hán, lũ lụt... vô cùng nguy hiểm.

Ô nhiễm nhiệt làm thay đổi khí hậu trong vùng, nhất là những đô thị và khu công nghiệp vì ở đó mật độ người cao, diện tích cây xanh ít, sông hồ ít... thường nhiệt độ trung bình ở vùng đô thị công nghiệp cao hơn vùng nông thôn, rừng núi từ 1- 3°C.

Người ta dự tính đến năm 2000, lượng nhiệt sinh ra do hoạt động của con người ở các đô thị trên toàn thế giới gần bằng 30% năng lượng mặt trời chiếu xuống trái đất.

Ô nhiễm nhiệt gây ra sự biến đổi khí hậu làm bất lợi cho con người và sinh vật. Ô nhiễm nhiệt gây ra nhiều biến đổi các sinh vật dưới nước khi nhiệt độ của nước tăng lên đến 30 - 35°C tác hại đến nhiều loại sinh vật ở dưới nước. Ví dụ, nhiều loài cá sinh sản tốt ở nhiệt độ khoảng 10°C. Khi nhiệt độ tăng thêm 10°C sẽ làm tăng các phản ứng hoá học trong nước, làm giảm chất hữu cơ trong nước. Nhiệt độ nước tăng lên tỉ lệ các loại muối hoà tan trong nước tăng lên, làm cho kim loại bị han gỉ mạnh hơn và làm chết một số loài vi sinh vật.

Ô nhiễm nhiệt trong môi trường không khí, môi trường nước đều có hại, tạo điều kiện cho các loài vi khuẩn, vi trùng, nấm gây bệnh phát triển nhanh.

1.2. Biện pháp giảm ô nhiễm nhiệt

Muốn giảm ô nhiễm nhiệt, ta cần cải tiến kĩ thuật sản xuất, nâng cao hiệu quả của các nhà máy, nhất là các nhà máy phát ra nhiều nhiệt, tìm cách giảm bớt lượng nhiệt do máy móc thiết bị thải ra môi trường.

Đồng thời sử dụng các biện pháp làm mát nhân tạo như các ao hồ, các tháp làm mát thông gió tự nhiên hoặc thông gió cưỡng bức, chú ý tận dụng nhiệt bốc hơi của nước để làm mát (thường thì 1 kg nước bốc hơi, thu một lượng nhiệt khoảng 600 kcal). Ta muốn tăng hiệu quả nước bốc hơi, nên phun nước thành các hạt nhỏ vào trong không khí, các hạt nước đó tiếp xúc trực tiếp với không khí, hút nhiệt của không khí để biến thành hơi.

Một biện pháp hữu hiệu nữa là trồng nhiều cây xanh, cây xanh rất có lợi, cải thiện môi trường sống, trong quá trình tạo lục diệp, cây xanh hấp thụ khí CO_2 hấp thụ nhiệt và thải oxy. Cây xanh có khả năng hấp thụ bức xạ mặt trời, thực hiện quang hợp, tạo sự râm mát thoải mái cho con người và các sinh vật khác.

Một biện pháp giảm ô nhiễm nhiệt nên áp dụng là: Tận dụng lượng nhiệt thải ra của các nhà máy cho mục đích có lợi. Ví dụ, sản xuất nước nóng phục vụ sinh hoạt, cấp nhiệt sưởi ấm, cấp nhiệt ở các bể bơi, ở các hồ ao nuôi cá trong mùa đông v.v...

2. Ô nhiễm phóng xạ

2.1. Khái niệm về phóng xạ, nguồn gây ô nhiễm phóng xạ

Hiện tượng phóng xạ là hiện tượng tự chuyển hoá của các hạt nhân nguyên tử của nguyên tố này sang hạt nhân nguyên tố khác kèm theo các dạng bức xạ khác nhau. Việc phát minh ra hiện tượng phóng xạ đã có ảnh hưởng lớn đến đời sống con người và sản xuất. Các chất phóng xạ đã cung cấp một năng lượng lớn, các nhà máy nguyên tử trên thế giới có công suất rất lớn. Các đồng vị phóng xạ được dùng nhiều trong sản xuất và giúp cho các ngành khoa học một phương pháp nghiên cứu hữu hiệu. Trong ngành y, các chất đồng vị phóng xạ, các tia Ronghen, tia γ đã được ứng dụng để chẩn đoán và điều trị nhiều bệnh hiểm nghèo. Trong công nghiệp, nông nghiệp, ngư nghiệp ... đều ứng dụng phóng xạ để kiểm nghiệm, sản xuất... rất có hiệu quả. Bên cạnh những lợi ích nêu trên, phóng xạ còn có thể gây cho con người nhiều hiểm họa.

Vì vậy, phải hạn chế ô nhiễm các chất phóng xạ tới môi trường sống trong việc khai thác quặng phóng xạ, sử dụng năng lượng nguyên tử vào sản xuất và nghiên cứu khoa học, hạn chế liều chiếu xạ cho nhân loại.

Những cuộc thử vũ khí hạt nhân đã làm cho môi trường bị ô nhiễm các chất phóng xạ, con người phải chịu thêm lượng chiếu xạ ngoài phóng xạ tự nhiên. Trong ngành y, chẩn đoán và điều trị bằng phóng xạ cũng làm tăng ô nhiễm phóng xạ v.v...

Hiện tượng phóng xạ là hiện tượng tự chuyển hoá của các hạt nhân nguyên tử của nguyên tố này sang hạt nhân nguyên tố khác kèm theo các dạng bức xạ khác nhau.

Bức xạ chia ra 2 loại:

- Bức xạ hạt: α , β , proton, neutron, ...
- Bức xạ điện từ: γ , Ronghen, ...

Hai loại bức xạ này có khả năng ion hoá vật chất nên còn gọi bức xạ ion hoá. Nay có hơn 50 nguyên tố phóng xạ tự nhiên và trên 1.000 đồng vị phóng xạ nhân tạo.

2.2. Tác hại của chất phóng xạ và tia phóng xạ tới con người

Tia phóng xạ chiếu từ ngoài vào cơ thể, gọi là tia tác dụng "ngoại chiếu" chất phóng xạ xâm nhập vào trong cơ thể (qua đường tiêu hoá, đường hô hấp) vào trong máu, xương, các bộ phận của cơ thể và gây tác dụng chiếu xạ gọi là tác dụng "nội chiếu".

Chiếu xạ từ bên ngoài hay bên trong đều nguy hiểm, song chiếu xạ bên trong nguy hiểm hơn vì thời gian chiếu lâu hơn, diện được chiếu rộng hơn và việc đào thải chất phóng xạ ra ngoài cũng khó khăn hơn. Con người mắc bệnh nhiễm phóng xạ khi cơ thể bị chiếu xạ hoặc sống trong môi trường bị nhiễm chất phóng xạ.

2.2.1. Bệnh nhiễm phóng xạ cấp tính

Sau vài giờ hoặc vài ngày, cơ thể bị nhiễm xạ với liều lượng trên 300 Rem ở toàn thân, có thể bị nhiễm bệnh phóng xạ cấp tính:

(Rem: là liều Ronghen tương đương sinh vật)

- Rối loạn thần kinh trung ương, đặc biệt ở vỏ não, nhức đầu, chóng mặt, buồn nôn, hồi hộp, cáu kỉnh, khó ngủ, ăn kém, mệt mỏi.
- Da bị bỏng hoặc tấy đỏ ở chỗ tia phóng xạ chiếu qua.

- Cơ quan tạo máu bị tổn thương mạnh, các tế bào máu ở ngoại vi và ở tuỷ xương bị giảm, bạch cầu và tiểu cầu giảm; hồng cầu cũng giảm nhưng chậm hơn, kết quả là bệnh nhân thiếu máu, giảm khả năng chống đỡ bệnh nhiễm trùng.

- Cơ thể gầy yếu, sút cân, dần dần suy nhược toàn bộ cơ thể hoặc bị nhiễm trùng nặng rồi chết.

Bệnh phóng xạ cấp tính thường xảy ra trong những vụ nổ khí hạt nhân, tai nạn sự cố ở các lò phản ứng nguyên tử.

2.2.2. Bệnh nhiễm phóng xạ mãn tính

Triệu chứng bệnh xuất hiện muộn, có khi tới hàng năm sau, hàng chục năm sau tính từ khi bị chiếu tia phóng xạ hoặc bị nhiễm chất phóng xạ.

Bệnh xảy ra khi bị nhiễm một liều liều phóng xạ khoảng 200 Rem hoặc liều nhỏ hơn nhưng trong một thời gian dài.

Bệnh nhân lúc đầu bị suy nhược thần kinh, suy nhược cơ thể sau đó rối loạn các cơ quan tạo máu, rối loạn chuyển hoá đường, lipid, protit, muối khoáng, cuối cùng bị thoái hoá, bệnh nhân bị nhiễm xạ mãn tính thường bị đục nhân mắt, ung thư da, ung thư xương v.v...

2.3. Các biện pháp giảm ô nhiễm phóng xạ

Để giảm ô nhiễm phóng xạ trước tiên phải hạn chế hoặc tiến tới cấm các cuộc thử vũ khí hạt nhân. Hạn chế việc khai thác các quặng phóng xạ, việc xử lí tinh chế quặng và các đồng vị phóng xạ nhân tạo. Đối với các xí nghiệp, cơ quan, phòng thí nghiệm dùng đồng vị phóng xạ trong quá trình sản xuất và nghiên cứu khoa học. Trong y học việc điều trị và chuẩn đoán các bệnh bằng các tia Ronghen, gama và các đồng vị phóng xạ, chỉ nên sử dụng khi thực sự cần thiết và sử dụng phải hết sức chú ý đến vấn đề an toàn vệ sinh, tìm mọi cách hạn chế sự ô nhiễm.

3. Ô nhiễm tiếng ồn và biện pháp chống ồn

3.1. Khái niệm về âm thanh và tiếng ồn

Âm thanh là những dao động cơ học được lan truyền dưới hình thức sóng trong một môi trường đàn hồi và được thính giác của người tiếp thu. Trong không khí, tốc độ âm thanh là 343 m/s, còn ở trong nước là 1450 m/s.

Tiếng ồn là tập hợp những âm thanh có cường độ và tần số khác nhau, sắp xếp không có trật tự, gây cảm giác khó chịu cho người nghe, cản trở con người làm việc và nghỉ ngơi.

Như vậy, ta thấy tính tương đối của nó, chẳng hạn một âm thanh nào đó phát ra không đúng lúc không đúng chỗ gây cảm giác khó chịu cho người nghe, cản trở sự nghỉ ngơi hoặc làm việc của người ta đều coi là tiếng ồn.

Đơn vị đo mức âm là đêxiben (dB).

3.2. Nguồn gây tiếng ồn trong đời sống và sản xuất

Nguồn gây tiếng ồn phát ra mọi nơi mọi lúc do bản thân con người, do các thiết bị máy móc, máy thu thanh, phát thanh, máy truyền hình, các loại máy nổ, động cơ, các phương tiện sinh hoạt, các phương tiện giao thông vận tải, tiếng sấm nổ, tiếng bom đạn nổ.v.v...

Có 3 loại nguồn gây ồn chính:

- Tiếng ồn giao thông: mỗi một xe, khi hoạt động đều gây ra tiếng ồn: tiếng ồn từ động cơ và rung động các bộ phận của xe; tiếng ồn qua ống xả khói; v.v...
- Tiếng ồn do sản xuất: Các quá trình chấn động, chuyển động, va chạm các máy móc thiết bị, các dòng khí, dòng chất lỏng chuyển động đều gây ra tiếng ồn. Tiếng ồn từ các nhà máy thường rất lớn.
- Tiếng ồn do sinh hoạt của con người: trong cuộc sống, con người trò chuyện, hát hò, nhảy múa, đi lại ăn uống, sử dụng các phương tiện truyền thanh đều có thể gây ra tiếng ồn.

3.3. Tác hại của tiếng ồn đối với sức khỏe con người

Chống tiếng ồn đang là một trong những vấn đề chủ yếu để bảo vệ sức khỏe con người, nhất là những người sống ở đô thị, khu công nghiệp và tiếp xúc với tiếng ồn mạnh.

Tất cả các thành phố lớn trên thế giới, tiếng ồn tăng lên nhiều gây ảnh hưởng xấu cho sức khỏe con người. Ở Nữ ớc (Mỹ) mức tiếng ồn vượt quá 85 dB thường xuyên, nên người ở đó mới 30 tuổi mà đã bị giảm thính lực, những nơi khác thì đến 70 tuổi thính giác mới bị giảm mức như thế. Tiếng ồn không những chỉ làm hại thính giác mà còn ảnh hưởng đến các bộ phận khác của cơ thể, gây rối loạn sinh lí và bệnh lí như thần kinh, tim mạch, nội tiết v.v... Tiếng ồn còn làm năng suất lao động của con người giảm 20 - 40 %, làm phát sinh hoặc tăng các tai nạn lao động.

Ở Việt Nam ta, tiếng ồn trong thành phố và khu công nghiệp đã vượt quá mức cho phép, tỷ lệ công nhân bị điếc nghề nghiệp lên tới 21,5%. Công nhân có tuổi nghề lớn hơn 20 năm tỉ lệ điếc là 34,3%.

Bảng 4-3: Tác hại của tiếng ồn cường độ cao đối với sức khỏe con người.

Mức ồn (dB)	Tác động đến người nghe
0	Ngưỡng nghe thấy.
100	Bắt đầu làm biến đổi nhịp đập của tim.
110	Kích thích mạnh màng nhĩ.
120	Ngưỡng chói tai.
130 ÷ 135	Gây bệnh thần kinh, nôn mửa, làm yếu xúc giác và cơ bắp.
140	Đau chói tai, gây bệnh mất trí, điên.
145	Giới hạn cực đại mà con người có thể chịu được tiếng ồn.
150	Nếu nghe lâu sẽ bị thủng màng tai.
160	Nếu nghe lâu sẽ nguy hiểm.
190	Chỉ cần nghe trong thời gian ngắn đã bị nguy hiểm.

3.4. Biện pháp chống ồn

3.4.1. Quy hoạch kiến trúc xây dựng hợp lý

Hạn chế sự lan truyền tiếng ồn ngay trong nội bộ nhà máy và khu vực gần đó, cần có giải pháp cụ thể để chống tiếng ồn và chấn động, giữa khu nhà máy và khu dân cư nên có khu đệm, có dải cây xanh cách li, hai bên đường phố nên có cây xanh để chống tiếng ồn, chống ô nhiễm không khí.

Khi quy hoạch nhà máy cần sắp xếp để hướng gió chính trong năm, nhất là hướng gió chính mùa hè thổi từ khu nhà ở tới khu nhà máy. Các nguồn ồn nên bố trí vào một vùng ở cuối hướng gió để dễ xử lý, xung quanh vùng đó nên có cây xanh.

Các trung tâm điều khiển nên đặt riêng và được ngăn cách, cần thiết có thể đặt buồng riêng cho công nhân vận hành.

3.4.2. Giảm tiếng ồn và chấn động tại nguồn

Đây là biện pháp chủ yếu, ta cần chú trọng làm tốt ngay từ khâu thiết kế, chế tạo, lắp đặt, cho đến khâu vận hành sử dụng, bảo dưỡng các máy móc thiết bị theo phương hướng:

- Hiện đại hoá thiết bị, hoàn thiện quá trình công nghệ.
- Sắp xếp tổ chức thời gian hoạt động của các nguồn ồn cho hợp lý, bố trí hợp lý máy móc thiết bị trong nhà máy, tự động hoá các khâu điều khiển và

điều chỉnh, giảm bớt số lượng công nhân làm việc trong môi trường ồn, giảm số thời gian lưu lại làm việc trong môi trường ồn.

3.4.3. Cách âm, cách chấn động

Đối với máy móc thiết bị:

- Sử dụng các gối đỡ bệ máy có lò xo, hoặc cao su có tính đàn hồi cao.
- Sử dụng các kết cấu treo có lò xo đàn hồi.

3.4.4. Giảm tiếng ồn trên đường lan truyền

Sau khi đã vận dụng các biện pháp trên mà vẫn chưa đạt thì ta cần giảm tiếng ồn trên đường lan truyền, chủ yếu là hút âm và cách âm.

Nguyên lý hút âm là dựa vào sự biến đổi năng lượng âm thanh thành năng lượng nhiệt, năng lượng cơ hoặc dạng năng lượng khác.

Nguyên lý cách âm: khi sóng âm tới một bề mặt kết cấu, kết cấu này bị dao động cưỡng bức, trở thành nguồn âm mới và bức xạ năng lượng sang không gian bên cạnh.

Khả năng hút âm của vật liệu chủ yếu phụ thuộc vào tính xốp của vật liệu. Vật liệu càng xốp thì hút âm càng tốt.

Khả năng cách âm của kết cấu phụ thuộc kích thước, trọng lượng, độ cứng của kết cấu, vào lực ma sát trong của vật liệu và giải tần số của tiếng ồn.

Để chống ồn thường phối hợp cả hút âm và cách âm.

3.4.5. Biện pháp tuyên truyền và giáo dục con người

Mở rộng tuyên truyền trong nhân dân về tác hại của tiếng ồn cũng như các biện pháp chống ồn để ai ai cũng hiểu và nghiêm chỉnh thực hiện trong cương vị công việc của mình. Bằng các phương tiện thông tin đại chúng, tranh ảnh, áp phích, khẩu hiệu, phổ biến các kiến thức đại cương trên báo chí, ảnh, đài phát thanh, đài truyền hình để mọi người hiểu được tác hại của tiếng ồn và cách phòng chống ồn.

Làm sao mọi người đều tự giác, có ý thức tôn trọng người khác, bảo đảm trật tự yên tĩnh trong mọi nơi mọi lúc nhất là những nơi có nhiều người sống chung nhưng lại sinh hoạt và làm việc trong những điều kiện khác nhau, và những lúc người khác đang ngủ hoặc đang nghỉ ngơi hoặc đang rất cần sự yên tĩnh để làm việc.

3.4.6. Kiểm tra tiếng ồn - Kiểm soát ô nhiễm tiếng ồn

Nhà nước cần phải tổ chức chặt chẽ công tác kiểm tra tiếng ồn, nhất là ở

khu dân cư, nhà ở, nhà nghỉ, các bệnh viện, trường học, công sở và những nơi sản xuất.

Công tác kiểm tra tiếng ồn có ý nghĩa quan trọng trong các biện pháp chống ồn. Các tài liệu kiểm tra tiếng ồn nếu hoàn chỉnh có hệ thống, đó là cơ sở khoa học để đề ra các biện pháp chống ồn, bảo vệ sức khỏe cho con người và đẩy mạnh sản xuất. Nhà nước cần ban hành luật kiểm soát ô nhiễm tiếng ồn, thiết lập các cơ quan quản lý kiểm soát ô nhiễm tiếng ồn, đề ra các quy định cụ thể, các tiêu chuẩn tiếng ồn cho phép, bắt buộc mọi người, mọi ngành, mọi cơ quan đơn vị phải chấp hành nghiêm chỉnh.

Câu hỏi ôn tập chương

1. Đặc điểm môi trường đất?
2. Nguồn gốc và tác nhân gây ô nhiễm môi trường đất?
3. Các biện pháp bảo vệ môi trường đất?
4. Ô nhiễm nhiệt: nguồn gốc và biện pháp phòng chống ô nhiễm nhiệt?
5. Ô nhiễm phóng xạ: nguồn gốc và các biện pháp làm giảm ô nhiễm phóng xạ?
6. Khái niệm về ô nhiễm tiếng ồn và các biện pháp chống ồn?

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- *Giáo trình kỹ thuật môi trường* - Tăng Văn Đoàn, Trần Đức Hạ. Nhà xuất bản Giáo dục. 1995.
- *Sinh thái học và bảo vệ môi trường* - Nguyễn Thị Kim Thái, Lê Hiền Thảo - Nhà xuất bản Xây dựng. 1999.
- *Khoa học môi trường* - Lê Văn Khoa - Nhà xuất bản Giáo dục. 2002.
- *Quản lý chất thải rắn đô thị* - Ưng Quốc Dũng, Trần Hiếu Nhuệ, Trần Thị Kim Thái - Nhà xuất bản Giáo dục. 2000

MỤC LỤC

<i>Lời giới thiệu</i>	3
<i>Lời nói đầu</i>	5
<i>Bài mở đầu</i>	7

Chương 1

CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ SINH THÁI HỌC VÀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

I. Khái niệm về hệ sinh thái, môi trường và tài nguyên	9
II. Tác động đối với môi trường	17
III. Các chính sách bảo vệ môi trường	23

Chương 2

Ô NHIỄM KHÔNG KHÍ VÀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ

I. Tác nhân gây ô nhiễm môi trường không khí	27
II. Các nguồn gây ô nhiễm môi trường không khí	32
III. Giải pháp phòng chống ô nhiễm môi trường không khí	34

Chương 3

Ô NHIỄM NƯỚC VÀ BẢO VỆ NGUỒN NƯỚC

I. Nguồn nước và ô nhiễm nguồn nước	41
II. Các biện pháp kỹ thuật bảo vệ nguồn nước	49
III. Quản lý và sử dụng tổng hợp tài nguyên nước	60

Chương 4

Ô NHIỄM ĐẤT VÀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG ĐẤT CÁC LOẠI Ô NHIỄM KHÁC

I. Đặc điểm môi trường đất, nguồn gốc và các tác nhân gây ô nhiễm	67
II. Các biện pháp bảo vệ môi trường đất	75
III. Các loại ô nhiễm khác	80
<i>Tài liệu tham khảo</i>	89

NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI

Số 4 Tổng Duy Tân - Quận Hoàn Kiếm - Hà Nội

ĐT: (04) 8257063 - 8252916 - 8286766, Fax: (04) 8257063, E-mail: nhaxuatbanhanoi@hn.vnn.vn

GIÁO TRÌNH CƠ SỞ KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG

Chịu trách nhiệm xuất bản:

NGUYỄN KHẮC OÁNH

Biên tập: **PHẠM QUỐC TUẤN**

Vẽ hình: **NGỌC HUYỀN**

Bìa, trình bày: **VĂN SÁNG**

Sửa bản in: **PHẠM QUỐC TUẤN**

In 1.160 cuốn khổ 17x24cm, tại Công ty cổ phần in - vật tư Ba Đình
Thanh Hóa. Giấy phép xuất bản số: 31/512 CXB cấp ngày 20/12/2004.
In xong và nộp lưu chiểu tháng 4 năm 2005.

BỘ GIÁO TRÌNH XUẤT BẢN NĂM 2005
KHỐI TRƯỜNG TRUNG HỌC XÂY DỰNG

1. CƠ SỞ KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG
2. NGUYÊN LÝ THIẾT KẾ KIẾN TRÚC NỘI THẤT
3. CẤU TẠO KIẾN TRÚC NỘI THẤT
4. CẤP THOÁT NƯỚC ĐÔ THỊ
5. KỸ THUẬT THI CÔNG XÂY DỰNG VÀ KIẾN TRÚC NỘI THẤT



gt cơ sở kt môi trường

Giá : 12.000đ