

HOÁ HỌC VÀ VẤN ĐỀ MÔI TRƯỜNG

- Biết những tác động của các ngành sản xuất trong đó có sản xuất hoá học đến môi trường.
- Biết tác hại của sự ô nhiễm môi trường đối với cuộc sống và trách nhiệm tham gia bảo vệ môi trường của mọi người.

I - HOÁ HỌC VÀ VẤN ĐỀ Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG

Ô nhiễm môi trường là sự làm thay đổi tính chất của môi trường, vi phạm tiêu chuẩn môi trường. Chất gây ô nhiễm môi trường là những nhân tố làm cho môi trường trở thành độc hại.

Ô nhiễm môi trường có thể do hậu quả của hoạt động tự nhiên như hoạt động của núi lửa, thiên tai, bão,... hoặc các hoạt động do con người thực hiện trong sản xuất công nghiệp, nông nghiệp, tham gia giao thông và trong sinh hoạt.

Chúng ta sẽ tìm hiểu sự ô nhiễm môi trường về mặt hoá học.

1. Ô nhiễm môi trường không khí

Ô nhiễm không khí là sự có mặt của các chất lạ hoặc sự biến đổi quan trọng trong thành phần không khí, làm cho nó không sạch, có bụi, có mùi khó chịu, làm giảm tầm nhìn,...

a) Nguyên nhân gây ô nhiễm

Có hai nguồn cơ bản gây ô nhiễm môi trường không khí :

- Nguồn gây ô nhiễm do thiên nhiên.
- Nguồn do hoạt động của con người.

Nguồn gây ô nhiễm do con người chủ yếu tạo ra từ :

+ Khí thải công nghiệp : Do quá trình đốt nhiên liệu và sự rò rỉ, thất thoát khí độc trong quá trình sản xuất. Các chất thải công nghiệp thường có nồng độ cao và tập trung.



Hình 9.6. Khai thác dầu gây ô nhiễm

+ Khí thải do hoạt động giao thông vận tải, các chất khí độc hại phát sinh trong quá trình đốt cháy nhiên liệu của động cơ, kèm theo bụi và tiếng ồn làm ô nhiễm không khí trên các tuyến giao thông.

+ Khí thải do sinh hoạt : chủ yếu phát sinh từ đun nấu, lò sưởi do sử dụng nhiên liệu kém chất lượng, nguồn thải các khí độc nhỏ nhưng phân bố dày đặc, cục bộ trong từng không gian hẹp nên gây độc hại trực tiếp đến con người.

Các chất gây ô nhiễm không khí như : CO , CO_2 , SO_2 , H_2S , NO_x , CFC (cloflocacbon), các chất bụi,...

b) Tác hại của ô nhiễm không khí

Tác hại của ô nhiễm không khí là rất lớn :

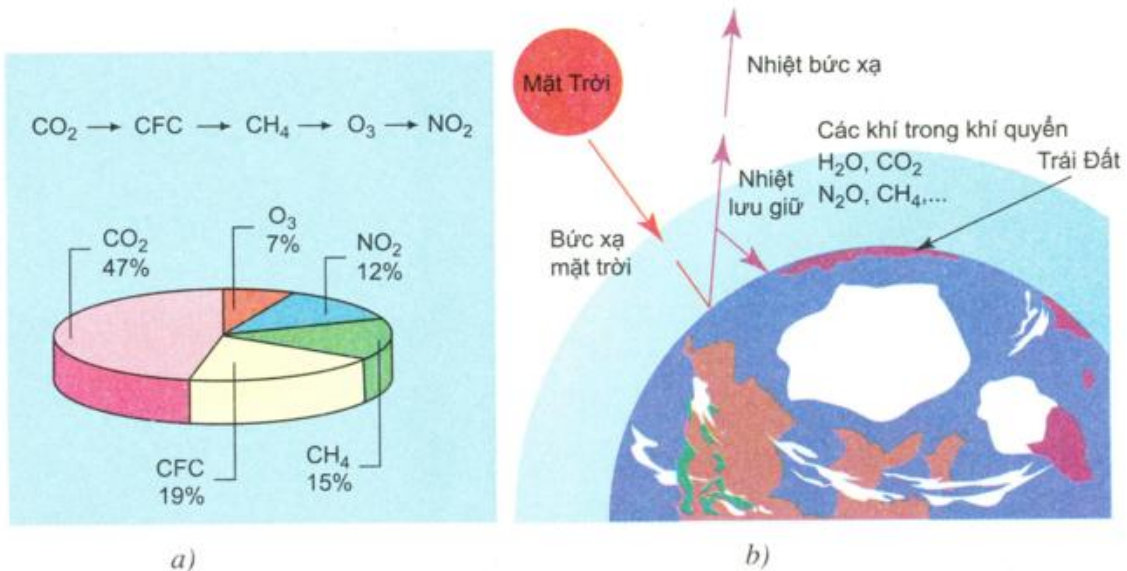
– Trước hết là “hiệu ứng nhà kính” gây ra do sự tăng nồng độ CO_2 , làm cho nhiệt độ của trái đất nóng lên. Mặt trái của “hiệu ứng nhà kính” là gây ra sự khác thường về khí hậu, gây hạn hán, lũ lụt, ảnh hưởng đến môi trường sinh thái và cuộc sống con người.

– Ảnh hưởng không tốt đến sức khỏe con người : Gây ra bệnh tật, đặc biệt là các bệnh về phổi, tim. Không khí bị ô nhiễm nặng có thể gây ra tử vong cho con người.

– Ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và phát triển của động, thực vật : Khí SO_2 đặc biệt có hại đối với cây lúa mạch, cây bông, cây thông, các loại hoa, cây ăn quả (cam quýt rất mẫn cảm với Cl_2 ,...)

Phá huỷ tầng ozon là lá chắn tia cực tím cho Trái Đất, gây ra nhiều tác hại cho sinh vật và sức khỏe con người.

– Ô nhiễm không khí có thể tạo ra mưa axit gây tác hại rất lớn đối với cây trồng, sinh vật sống trong hồ ao, sông ngòi, phá huỷ các công trình xây dựng, các tượng đài, các di tích lịch sử văn hoá,...



Hình 9.7. a) Tỷ lệ và vai trò của các khí gây ra hiệu ứng nhà kính ;
b) Hiệu ứng nhà kính.

2. Ô nhiễm môi trường nước

Sự ô nhiễm môi trường nước là sự thay đổi thành phần và tính chất của nước gây ảnh hưởng đến hoạt động sống bình thường của con người và sinh vật.

Người ta phân biệt ô nhiễm nước theo nhiều cách khác nhau. *Thí dụ* : Theo thời gian có các dạng ô nhiễm thường xuyên hoặc tức thời. Theo bản chất các chất gây ô nhiễm : ô nhiễm hoá chất, ô nhiễm vi sinh,... Theo vị trí không gian có ô nhiễm sông, ô nhiễm biển,...

a) Nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường nước

Sự ô nhiễm môi trường nước có thể có nguồn gốc tự nhiên hoặc nhân tạo.

– Ô nhiễm nước có nguồn gốc tự nhiên là do mưa, tuyết tan, gió bão, lũ lụt,... Nước mưa rơi xuống mặt đất, mái nhà, đường phố, đồng ruộng, khu công nghiệp,... kéo theo các chất bẩn xuống sông, ao, hồ gây ô nhiễm môi trường nước.

– Sự ô nhiễm nước có nguồn gốc nhân tạo chủ yếu do nước thải từ các vùng dân cư, khu công nghiệp, hoạt động giao thông, phân bón, thuốc trừ sâu, diệt cỏ trong sản xuất nông nghiệp vào môi trường nước.

Các dạng gây ô nhiễm môi trường nước có thể diễn ra thường xuyên hoặc tức thời do các sự cố rủi ro, hay đột biến của thiên nhiên.

Tác nhân hoá học gây ô nhiễm môi trường nước bao gồm các ion của kim loại nặng, các anion NO_3^- , PO_4^{3-} ; SO_4^{2-} , thuốc bảo vệ thực vật và phân bón hoá học.

– Các ion của kim loại : Trong tiêu chuẩn chất lượng nước, nồng độ các nguyên tố kim loại nặng như Hg, Pb, Sb, Cu, Mn,... được quan tâm hàng đầu. Một số nguyên tố như Hg, As,... rất độc đối với sinh vật kể cả ở nồng độ rất thấp.

– Các anion NO_3^- , PO_4^{3-} , SO_4^{2-} ở nồng độ cao gây ra ô nhiễm môi trường nước, gây ra các biến đổi sinh hoá trong cơ thể sinh vật và người.

– Thuốc bảo vệ thực vật, phân bón hoá học : Trong sản xuất nông nghiệp, một lượng lớn phân bón hoá học, thuốc bảo vệ thực vật sẽ bị ngấm vào nước ruộng, ao, hồ, sông, ngòi, lan truyền và tích lũy làm ô nhiễm môi trường nước.

b) Tác hại của ô nhiễm môi trường nước

Tùy theo mức độ ô nhiễm khác nhau, các chất gây ô nhiễm có tác hại khác nhau đến sự sinh trưởng, phát triển của động, thực vật, ảnh hưởng đến sức khoẻ con người. Chẳng hạn, kim loại nặng và các chất nguy hại khác chậm phân huỷ sẽ tích lũy theo thức ăn vào cơ thể động vật và người gây nên những tác hại cho sức khoẻ. Các loại vi khuẩn, kí sinh trùng, sinh vật gây bệnh theo nguồn nước bị ô nhiễm lan truyền bệnh cho người và động vật. Hoạt động thăm dò, khai thác dầu, hiện tượng rò rỉ dầu từ các dàn khoan, hiện tượng tràn dầu trên biển cả là những sự cố gây ô nhiễm môi trường nước nghiêm trọng đe dọa sự sống trong một phạm vi rộng lớn.

3. Ô nhiễm môi trường đất

Đất là một hệ sinh thái, bình thường hệ sinh thái đất ở trạng thái cân bằng. Tuy nhiên, khi có mặt một số chất và hàm lượng của chúng vượt quá giới hạn thì hệ sinh thái đất sẽ mất cân bằng và môi trường đất bị ô nhiễm.

Nguồn gây ô nhiễm môi trường đất có thể do :

– **Nguồn gốc tự nhiên** : núi lửa, ngập úng, đất bị mặn do thủy triều xâm nhập, đất bị vùi lấp do cát,...

– **Nguồn gốc do con người** : có thể phân loại theo các tác nhân gây ô nhiễm : tác nhân hoá học, tác nhân vật lí, tác nhân sinh học.

Tác nhân hoá học gây nên ô nhiễm môi trường đất tạo ra từ chất thải nông nghiệp, như sử dụng phân bón hoá học, chất bảo vệ thực vật và chất kích thích sinh trưởng, chất thải sinh hoạt,...

Ô nhiễm đất do kim loại nặng là nguồn ô nhiễm nguy hiểm đối với hệ sinh thái đất. Trong thực tế, kim loại nặng với hàm lượng thích hợp rất cần cho sự sinh trưởng và phát triển của động, thực vật và con người, nhưng nếu chúng bị tích lũy nhiều trong đất thì rất độc hại.

Ô nhiễm môi trường đất gây ra những tổn hại lớn trong đời sống và sản xuất.

Người ta ước tính chỉ khoảng 50% nitơ bón vào đất được cây trồng hấp thụ, lượng còn lại gây ô nhiễm môi trường đất. Chúng làm thay đổi thành phần và tính chất đất làm đất chai cứng, làm chua đất. Các chất trừ sâu diệt cỏ phân huỷ trong nước rất chậm tạo ra lượng dư đáng kể trong đất và ló cuốn vào chu trình : đất – cây – động vật – người gây ra những tác hại khó lường.

II - HOÁ HỌC VỚI VẤN ĐỀ PHÒNG CHỐNG Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG

1. Nhận biết môi trường bị ô nhiễm

Có thể nhận biết môi trường bị ô nhiễm bằng nhiều cách :

– **Quan sát** : Có thể nhận biết môi trường nước, không khí bị ô nhiễm qua mùi, màu sắc. *Thí dụ* nước bị ô nhiễm thường có mùi, có màu hoặc không trong suốt. Nhiều hồ ao, sông ngòi đang bị ô nhiễm do nước thải sinh hoạt, nước thải công nghiệp đổ vào đang là thách thức rất lớn về môi trường đối với chúng ta.

– **Xác định bằng các thuốc thử** xác định độ pH của môi trường nước, đất ; xác định nồng độ một số ion kim loại như Pb^{2+} , Ca^{2+} , Mg^{2+} .

– Xác định ô nhiễm môi trường bằng các dụng cụ đo : Dùng máy sắc kí, các phương tiện đo lường để xác định thành phần, khí thải, nước thải từ các nhà máy. *Thí dụ*, người ta đã xác định được nhà máy thuốc lá tạo ra bụi và chất nicotin, nhà máy hoá chất thường tạo ra bụi, H_2S , H_2SiF_6 dạng hơi, nhà máy lọc dầu tạo ra các oxit của lưu huỳnh, cacbon, nitơ. Xác định thành phần CO , CO_2 , SO_2 , độ bụi,... trên các nút giao thông trong thành phố.

2. Vai trò của hoá học trong việc xử lí chất gây ô nhiễm môi trường

– Có nhiều phương pháp khác nhau để xử lí chất gây ô nhiễm môi trường. Nhưng nguyên tắc chung là phải sử dụng các biện pháp phù hợp với thành phần các chất gây ô nhiễm cần xử lí, phù hợp với từng lĩnh vực, phạm vi cần xử lí, chẳng hạn :

Trong sản xuất nông nghiệp : để hạn chế tác dụng gây ô nhiễm môi trường cần phải sử dụng phân hoá học, thuốc bảo vệ thực vật, chất kích thích đúng quy định, đúng quy trình.

Trong sản xuất công nghiệp : Phải tuân thủ quy trình xử lí chất thải, như xử lí khói bụi, xử lí nước thải của các nhà máy trước khi thải ra sông ngòi, hồ ao, biển.

Trong các cơ sở nghiên cứu, phòng thí nghiệm trường học : Phải xử lí, phân loại các chất thải sau khi thí nghiệm để xử lí trước khi thải ra môi trường.

Trong các khu dân cư đô thị, rác thải phải được thu gom, phân loại, xử lí để thu hồi, tái chế, chống ô nhiễm môi trường.

– Một số phương pháp xử lí chất thải gây ô nhiễm môi trường :

Phương pháp hấp thụ : Nguyên tắc cơ bản của phương pháp này là hấp thụ khí thải bằng nước, dung dịch xút hoặc dung dịch axit trong tháp hấp thụ, sau đó tái sinh hoặc không tái sinh dung dịch đã hấp thụ.

Phương pháp hấp phụ trong than bùn, phân rác, đất xốp, than hoạt tính : Nguyên tắc của phương pháp này là chất thải có các chất gây ô nhiễm được hấp phụ trong lớp đệm than bùn, đất xốp,... sau đó phân huỷ bằng phương pháp sinh hoá.

Phương pháp oxi hoá – khử : Người ta cho luồng khí thải qua dung dịch axit sunfuric để hấp thụ amin, amoniac, rồi cho luồng khí qua dung dịch kiềm để hấp thụ axit cacboxylic, axit béo, phenol. Sau đó cho luồng khí qua dung dịch natri hipoclorit để oxi hoá andehit, H_2S , xeton,...



Hình 9.8. Trồng cây và bảo vệ rừng – một giải pháp phát triển bền vững, bảo vệ môi trường

– Giáo dục ý thức bảo vệ môi trường phải thực hiện trong nhà trường một cách hệ thống, thường xuyên, bằng nhiều biện pháp phù hợp.

Dạy học hoá học trong trường phổ thông có nhiều nội dung liên quan đến môi trường, cần có những đóng góp cụ thể góp phần bảo vệ môi trường như :

Làm thí nghiệm hoá học với lượng chất nhỏ để vừa tiết kiệm hoá chất, vừa không tạo ra lượng chất thải lớn. Phải thực hiện nghiêm túc những quy định sử dụng hoá chất trong phòng thí nghiệm, không để hoá chất thất thoát ra môi trường.

Phân loại và xử lí chất thải sau khi làm thí nghiệm hoá học phù hợp. *Thí dụ* thường dùng nước vôi để trung hoà chất thải có tính axit, chất thải chứa ion SO_4^{2-} .

Giáo dục bảo vệ môi trường không phải chỉ học một lần mà là học suốt đời, từ tuổi thơ ấu đến lúc trưởng thành không phải chỉ với một người mà là của cả cộng đồng. Mục đích tạo nên con người giác ngộ về môi trường, người công dân có trách nhiệm về môi trường góp phần bảo vệ môi trường sống trong lành.

BÀI TẬP

1. Thế nào là ô nhiễm môi trường ? Cho biết sự cần thiết phải bảo vệ môi trường khỏi bị ô nhiễm.
2. Ô nhiễm không khí là gì ? Nguyên nhân gây ô nhiễm không khí ?
3. Ô nhiễm môi trường đất là gì ? Nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường đất ?
4. Các tác nhân hoá học gây ô nhiễm môi trường nước gồm
 - A. các kim loại nặng : Hg, Pb, Sb,...
 - B. các anion : NO_3^- ; PO_4^{3-} ; SO_4^{2-} .
 - C. thuốc bảo vệ thực vật, phân bón hoá học.
 - D. cả A, B, C.
5. Khi nghiên cứu mẫu đất của một làng nghề tái chế chì, người ta đã xác định được hàm lượng chì trong bùn và trong đất như sau :

