

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁN CÔNG TÔN ĐỨC THẮNG**  
**KHOA MÔI TRƯỜNG VÀ BẢO HỘ LAO ĐỘNG**

\*\*\*

**TÀI LIỆU GIẢNG DẠY**  
**KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG ĐẠI CƯƠNG**

**CHƯƠNG 1. MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ**

**THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH, THÁNG 5 NĂM 2006**

**MỤC LỤC**

Chương 1. Môi trường không khí.....	1
Tài liệu tham khảo .....	12
MỤC LỤC.....	1
CÁC BẢNG .....	1
Các hình .....	1
<b>CHƯƠNG 0. MÔI TRƯỜNG VÀ Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG .....</b>	<b>2</b>
0.1 Khái niệm môi trường.....	2
0.2 Sự ô nhiễm môi trường.....	3
0.3 Tiêu chuẩn chất lượng môi trường.....	3
<b>CHƯƠNG 1. Ô NHIỄM KHÔNG KHÍ .....</b>	<b>4</b>
1.1 khí quyển và môi trường không khí .....	4
1.1.1 Khí quyển (xem slide).....	4
1.1.2 Môi trường không khí.....	4
1.2 ô nhiễm không khí .....	4
1.2.1 Khái niệm ô nhiễm không khí.....	4
1.2.2 Nguồn ô nhiễm không khí.....	5
1.2.3 Cháy và ô nhiễm môi trường không khí.....	7
1.2.4 Phân loại chất ô nhiễm không khí.....	7
1.2.5 Những vấn đề về chất lượng không khí.....	8
1.3 Tác động do ô nhiễm không khí.....	10
1.3.1 Tác động đối với con người và động vật.....	10
1.3.2 Tác động đối với thực vật.....	10
1.3.3 Tác động đối với vật liệu .....	10
1.3.4 Tác động đối với môi trường .....	11

**CÁC BẢNG**

Bảng 1. Các chất ô nhiễm đặc trưng.....	6
---	---

**CÁC HÌNH**

Hình 1. Sơ đồ quan hệ xã hội và môi trường.....	3
---	---

# MÔI TRƯỜNG VÀ Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG

## 0.1 KHÁI NIỆM MÔI TRƯỜNG

*Môi trường* là tập hợp tất cả các thành phần vật chất bao quanh ta, được hình thành do các quá trình tự nhiên hoặc được tạo ra bởi con người, có khả năng tác động đến sự tồn tại và phát triển của sinh vật. Môi trường tự nhiên bao gồm thạch quyển, thủy quyển và khí quyển. Môi trường nhân tạo như đồng ruộng, vườn tược, công viên, thành phố, các công trình văn hóa, các nhà máy sản xuất công nghiệp...

*Sinh vật* gồm động vật và thực vật đã xuất hiện trong quá trình tiến hóa của trái đất, không ngừng phát triển và ảnh hưởng rõ rệt đến trạng thái tự nhiên của quả đất trong giới hạn sinh quyển. *Sinh quyển* được hiểu là phần của trái đất mà trong đó có tồn tại sự sống. Sinh quyển bao gồm một phần không khí (khoảng đến tầng ozôn), một phần thạch quyển (sâu khoảng 2-3km từ vỏ quả đất) và toàn bộ thủy quyển.

Sự phát triển của tất cả các hình thức sống trên trái đất bao gồm cả loài người diễn ra trong điều kiện tương tác lẫn nhau của nhiều yếu tố tự nhiên.

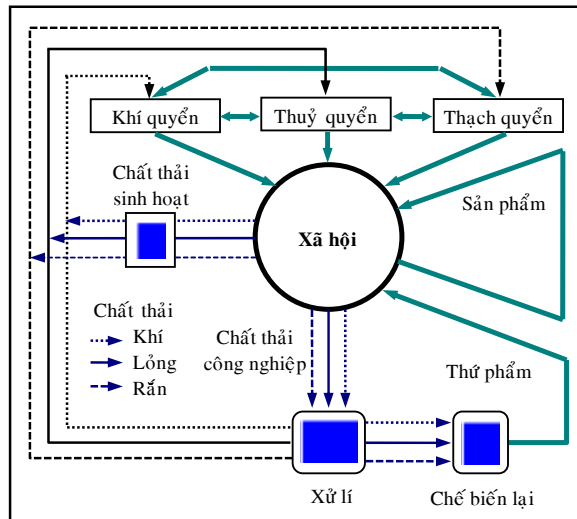
Để tồn tại và phát triển, con người đã khai thác thiên nhiên để lấy nguyên liệu, nhiên liệu. Con người đã sáng tạo ra các quá trình công nghệ để sản xuất ra các sản phẩm đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của cuộc sống vật chất, tinh thần của mình. Chính trong quá trình mưu sinh đó, dù vô tình hay cố ý, con người đã làm thay đổi môi trường tự nhiên xung quanh mình bằng cách tác động lên thảm thực vật và các quần thể thực vật, đưa vật lạ vào khí quyển, thủy quyển và thạch quyển, làm thay đổi thành phần tự nhiên của chúng, làm thay đổi cân bằng tự nhiên vốn có của nó. Các tác động đó của con người có những tác động tích cực, làm cho xã hội loài người phát triển và đạt đến trình độ văn minh cao như ngày nay, nhưng cũng có những tác động tiêu cực làm ô nhiễm môi trường.

Sự ô nhiễm môi trường dưới tác động của các hoạt động con người đã có từ khi có con người, khi hình thành khu quần cư đầu tiên, khi đó các dòng nước chảy qua khu vực bị nhiễm bẩn do nước thải sinh hoạt, các cặn bã và rác thải của cư dân ở đó. Hàng nghìn năm trước, nguồn gây ô nhiễm không nhiều và tác hại hạn chế. Trong 1 – 2 thế kỷ gần đây, sự phát triển của công nghiệp đã làm tăng gấp bội nhu cầu về nguyên liệu và năng lượng, kéo theo sự phát triển vũ bão của việc khai thác, chế biến và sử dụng than đá, dầu mỏ và các khoáng sản khác, làm cho môi trường không khí, nước và đất ô nhiễm nặng nề.

Sự phát triển của nền văn minh công nghiệp hiện đại, môi trường còn bị ô nhiễm bởi các sản phẩm tổng hợp hoàn toàn chưa hề có trong tự nhiên và thời gian gần đây là các sản phẩm của ngành công nghiệp hạt nhân và các vụ thử hạt nhân.

Ngày nay, sự phát triển của các ngành công nghiệp đã tạo ra các sản phẩm phục vụ con người đồng thời cũng đưa vào môi trường một lượng chất thải vô cùng lớn cộng thêm lượng chất thải sinh ra trong quá trình sinh hoạt của con người, làm phá vỡ cân bằng sinh thái mà các quá trình tự nhiên không kịp xử lý như trước đây (việc tái sinh chất thải nhờ vi khuẩn, nước, khí và tác dụng của ánh sáng mặt trời). Việc phục hồi môi trường tự nhiên là rất khó khăn, phải mất một thời gian dài và cần có nguồn kinh phí rất lớn.

Mối quan hệ giữa xã hội và môi trường được mô tả trên hình 1.



**Hình 1. Sơ đồ quan hệ xã hội và môi trường**

## 0.2 SỰ Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG

*Sự ô nhiễm* là quá trình chuyển chất thải hoặc năng lượng vào môi trường đến mức có khả năng gây tác hại đến sức khỏe con người, vật liệu và sự phát triển của sinh vật.

Các tác nhân gây ô nhiễm bao gồm chất thải có thể ở dạng rắn, lỏng hoặc khí và các dạng năng lượng như nhiệt độ, tiếng ồn. Trong môi trường tự nhiên luôn có yếu tố này. Tuy nhiên, môi trường chỉ gọi là ô nhiễm nếu nồng độ các chất trên đạt đến mức có khả năng tác động xấu đến con người, sinh vật và vật liệu.

## 0.3 TIÊU CHUẨN CHẤT LƯỢNG MÔI TRƯỜNG

Tiêu chuẩn môi trường là những chuẩn mực, giới hạn cho phép, được quy định dùng làm căn cứ để quản lý môi trường.

# CHƯƠNG 1. Ô NHIỄM KHÔNG KHÍ

## 1.1 KHÍ QUYỂN VÀ MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ

### 1.1.1 Khí quyển (xem slide)

### 1.1.2 Môi trường không khí

Khí quyển là lớp không khí bao phủ xung quanh bề mặt trái đất, có khối lượng  $5,2 \times 10^8$  kg < 0,0001 % trọng lượng trái đất.

Khí quyển có tác dụng duy trì sự sống trên trái đất, ngăn chặn tác động độc hại của tia tử ngoại gần, tia thấy được, tia hồng ngoại gần và sóng radio đi vào trái đất. Khí quyển đóng vai trò quan trọng trong việc giữ cân bằng nhiệt lượng của trái đất thông qua quá trình hấp thụ tia tử ngoại phát xạ từ mặt trời và phản xạ tia nhiệt từ mặt đất lên. Khí quyển ở tầng thấp có chức năng cung cấp oxy và dioxit cacbon cần thiết cho sự sống trên trái đất, cung cấp nito cho quá trình cố định đạm ở thực vật và là môi trường vận chuyển nước từ đại dương vào đất liền, tham gia và quá trình tuần hoàn nước.

## 1.2 Ô NHIỄM KHÔNG KHÍ

Môi trường không khí có ý nghĩa rất quan trọng đối với con người, bởi vì con người có thể nhịn ăn 7-10 ngày, nhịn uống 2-3 ngày, nhưng chỉ sau 3-5 phút không hít thở không khí thì con người đã có nguy cơ bị tử vong. Tuy nhiên, môi trường không khí đã và đang bị ô nhiễm từ lâu và ngày càng bị ô nhiễm trầm trọng.

Trong 100-200 năm gần đây, nhất là mấy chục năm trở lại đây, theo đà phát triển nhanh chóng của công nghiệp, lượng nhiên liệu hoá thạch tăng vọt, mỗi năm đã có hàng tỉ tấn khí, khói bụi và các khí bụi độc hại được thải vào khí quyển, làm cho khí quyển ngày càng bị ô nhiễm nghiêm trọng, sự kiện về màn sương khói đã xảy ra với các mức độ khác nhau ở các thành phố đông dân cư của nhiều nước trên thế giới. Các sự cố ô nhiễm không khí nổi tiếng trên thế giới như sự kiện “màn khói giết người” ở Luân Đôn ngày 5/12/1952, hơi khói công nghiệp phát thải đã bị hiện tượng “nghịch đảo nhiệt” gây ra ngộ độc ở Mause (Bỉ) làm hàng trăm người chết...

Theo thống kê của Liên Hợp Quốc, 50% dân số thành thị trên thế giới (khoảng 900 triệu người) đang sống trong môi trường không khí có SO<sub>2</sub> vượt tiêu chuẩn cho phép, trên một tỉ người sống trong môi trường bụi than và bụi phấn vượt quá tiêu chuẩn.

Rất may mắn là ở nước ta chưa xảy ra thảm họa nào do ô nhiễm không khí gây ra. Tuy nhiên, trong thực tế, nhiều khu công nghiệp, nhiều nhà máy lớn đã gây ô nhiễm không khí, ảnh hưởng đến sản xuất nông nghiệp và sức khỏe con người.

### 1.2.1 Khái niệm ô nhiễm không khí

Không khí gồm 78,09% tt N<sub>2</sub>; 20,94% tt O<sub>2</sub>; 1-4% tt hơi nước; 0,03% tt CO<sub>2</sub>; các khí trơ khác như Xe, He, H<sub>2</sub>.

Theo TCVN 5966-1995, ô nhiễm không khí là sự có mặt của các chất trong khí quyển sinh ra từ hoạt động của con người hoặc các quá trình tự nhiên và nếu nồng độ đủ lớn và thời

gian đủ lâu chúng sẽ ảnh hưởng đến sự thoải mái, dễ chịu, sức khoẻ hoặc lợi ích của người hoặc môi trường.

Đối với môi trường không khí trong nhà cần phải kể thêm các yếu tố vi khí hậu như nhiệt độ, độ ẩm, bức xạ, gió.

## 1.2.2 Nguồn ô nhiễm không khí

### 1.2.2.1 Phân loại theo tính chất nguồn phát sinh

Có hai nguồn ô nhiễm không khí chính.

- Nguồn tự nhiên:
  - Khí, bụi thoát ra từ núi lửa, cháy rừng. Các khoáng chất có tính phóng xạ trong tầng địa quyển do tác động bởi các tia vũ trụ phát tán vào môi trường không khí thông qua các hoạt động tự nhiên của lớp vỏ trái đất.
  - Gió, bão mang bụi và keo muối từ biển hay từ đất liền di chuyển đến các vùng khác trên trái đất.
  - Sản phẩm của các phản ứng hoá học trong tự nhiên: trong khí quyển, các phản ứng hoá học luôn luôn diễn ra, ngay trong tầng không khí thấp sát mặt đất, các khí hay hơi cũng luôn luôn chuyển hoá thành chất rắn, chất lỏng nhờ các quá trình oxy hoá hay đông đặc. Trong tầng khí quyển cao hơn, các chất khí chuyển hoá hóa học do phản ứng quang hoá...
  - Mùi sinh ra do sự phân hủy tự nhiên của các chất hữu cơ cũng là một nguồn tự nhiên phát sinh chất ô nhiễm khí.
  - phấn hoa, vi khuẩn, nấm mốc...
- Nguồn nhân tạo: phát sinh do hoạt động của con người.
  - Giao thông vận tải. Các phương tiện giao thông vận tải khi hoạt động thải vào không khí từ 150-200 chất, trong đó có các chất ô nhiễm chủ yếu là bụi, các khí oxit cacbon ( $CO_x$ : CO,  $CO_2$ ), hydrocacbon, chì... Lượng xe ô tô trên thế giới đến cuối thế kỉ 20 đã đạt đến 500 triệu chiếc, trong đó Mỹ là nước có nhiều ô tô nhất, bình quân 0,73 chiếc/người. Theo số liệu của Cục thống kê, năm 1999 nước ta có khoảng 500.000 xe ô tô và 6.500.000 xe gắn máy các loại. Ở Thành phố Hồ Chí Minh lượng xe gắn máy các loại vào khoảng 1,5 triệu chiếc.
  - Sản xuất công nghiệp. Các ngành công nghiệp phát triển đi kèm với ô nhiễm không khí như: sản xuất phân bón, hoá chất, luyện kim, hoá dầu, giấy, công nghiệp thuộc da, ... Phần lớn khí thải sinh ra do đốt các sản phẩm dầu mỏ với các chất ô nhiễm là  $CO_2$ , CO,  $NO_x$ ,  $SO_2$ ... Mỗi năm lượng khí  $CO_2$  sinh ra do đốt nhiên liệu thải vào khí quyển đến trên 5 tỉ tấn, đồng thời tốc độ gia tăng hàng năm là 0,5%. Hàm lượng  $CO_2$  trong khí quyển của thế kỷ trước là 300 ppm, đến năm 2000 tăng lên 365 – 380 ppm và trong tương lai còn tăng nhanh hơn nữa. Ngoài ra, hàng năm công nghiệp còn thải ra 200 triệu tấn  $SO_2$ , 150 triệu tấn oxit Nitơ và 110 triệu tấn bụi. Nhà máy gang thép và luyện kim màu cũng thải vào khí quyển các loại bụi vô cơ và bụi kim loại độc hại. Các nhà máy hóa chất thải ra các chất kích thích, chất ăn mòn, chất có mùi hôi thối vô cơ và hữu cơ. Nền công nghiệp của Việt Nam gần đây đã phát triển đủ tất cả các ngành nghề, với sản lượng tuy chưa cao nhưng do sự lạc hậu về công nghệ, thiết bị cũ,

nên tỷ lệ thải chất thải rất cao và đã hình thành các khu ô nhiễm công nghiệp cục bộ, đặc biệt là các khu công nghiệp (KCN) cũ tập trung. Các khí thải từ nhà máy ở nước ta thải ra ngày càng lớn và đa dạng.

Các chất ô nhiễm mang tính chất đặc trưng cho các ngành sản xuất được nêu ở bảng 1.

**Bảng 1. Các chất ô nhiễm đặc trưng**

STT	Ngành sản xuất	Các chất ô nhiễm đặc trưng
	<u>Ngành công nghiệp năng lượng</u>	
1	Nhà máy nhiệt điện, lò nung, nồi hơi đốt bằng nhiên liệu hóa thạch: than đá, dầu mỏ (DO, FO)	Bụi, SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub> , CO <sub>x</sub> , hydrocacbon aldehyt.
	<u>Ngành công nghiệp luyện kim</u>	
2	Luyện kim, đúc	Bụi, SO <sub>2</sub> , CO <sub>x</sub> (CO, CO <sub>2</sub> ), HF, chì
	<u>Ngành công nghiệp hoá chất</u>	
3	Sản xuất hoá chất cơ bản Axit sunfuric Amoniac Xút - clo	SO <sub>x</sub> (SO <sub>2</sub> , SO <sub>3</sub> ). NH <sub>3</sub> . Cl <sub>2</sub> , HCl
4	Sản xuất phân bón Superphosphat, phân lân nung chảy Ure	Bụi, HF, SiF <sub>4</sub> , SO <sub>3</sub> CO, CO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , SO <sub>2</sub>
5	Lọc dầu	Hydrocacbon, bụi, CO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub> .
	<u>Ngành công nghiệp vật liệu xây dựng</u>	
6	Sản xuất xi măng, vật liệu xây dựng	Bụi, CO, CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , HF
7	Tôn mạ kẽm	Bụi kim loại, NH <sub>3</sub> , HCl, SO <sub>2</sub>
	<u>Ngành công nghiệp nhe</u>	
8	Dệt, nhuộm	Bụi, xơ sợi, hợp chất hữu cơ
9	Sản xuất giấy	Bụi, mùi hôi (H <sub>2</sub> S, methylmercaptan, dimethylsunfit...), clo
10	Gốm sứ, thuỷ tinh,	Bụi, CO <sub>x</sub> , HF
11	Keo, sơn, vecni	Bụi, hợp chất hữu cơ
12	Xà bông, bột giặt	Bụi, kiềm
13	Sản xuất thuốc lá	Bụi, mùi, nicôtin, menthol
14	Sản xuất thuốc trừ sâu	Bụi, thuốc trừ sâu
15	Công nghệ thuộc da	Mùi hôi
16	Sản xuất nhựa, cao su, chất dẻo	Bụi, mùi hôi, hợp chất lưu huỳnh
	<u>Ngành công nghiệp thực phẩm</u>	
17	Sản xuất nước đá	NH <sub>3</sub>
18	Chế biến hạt điều	Bụi, mùi hôi, phenol
19	Chế biến sữa, thịt, cá, hải sản	Mùi hôi, clo, tác nhân lạnh (NH <sub>3</sub> , CFC...)
20	Chăn nuôi	amoniac (NH <sub>3</sub> ), mùi hôi (sunfuahydro (H <sub>2</sub> S), mercaptan...);

➤ Ô nhiễm không khí trong nhà.

- Nguồn ô nhiễm do sinh hoạt của con người chủ yếu là bếp đun và lò sưởi sử dụng các nhiên liệu than, củi, dầu lửa, khí đốt... Nhìn chung, nguồn ô nhiễm này nhỏ, nhưng thường gây ô nhiễm cục bộ trong một phòng nhỏ hay trong ngôi nhà. Các

chất ô nhiễm là bụi tro, oxit cacbon (CO, CO<sub>2</sub>), oxit lưu huỳnh (SO<sub>2</sub>), hơi dầu xăng, khí đốt (gas),...

- Các sản phẩm tạo điều kiện tiện nghi cho cuộc sống của con người cũng tạo ra các chất ô nhiễm không khí: sử dụng chất tẩy rửa, thuốc xịt khử mùi, sơn vecni, keo dán, thuốc nhuộm, thuốc uốn tóc, hơi dung môi hữu cơ như axeton (CH<sub>3</sub>COCH<sub>3</sub>), formaldehyt (HCHO)...; máy photocopy sinh khí ozon (O<sub>3</sub>); khu vực nhà xe, nơi đậu xe máy sẽ phát thải vào không khí hơi xăng dầu là các hợp chất hữu cơ.
- Các sinh hoạt cá nhân như hút thuốc sinh ra bụi và các khí monoxit cacbon (CO), nicotin... Khói thuốc lá là chất ô nhiễm lớn nhất trong các môi trường kín như trong ô tô, tàu hoả, ở cửa hàng, trong lớp học, phòng làm việc...
- Các chất ô nhiễm không khí sinh ra do phân hủy chất thải sinh hoạt từ ao, hồ, cống rãnh, bể tự hoại hoặc từ các thùng chứa rác, bô rác... chủ yếu là metan (CH<sub>4</sub>), sunfua hydro (H<sub>2</sub>S), amoniac (NH<sub>3</sub>), mùi hôi thối của cá, thịt ươn ....

Lượng phát thải chất ô nhiễm không khí từ nguồn tự nhiên lớn hơn nhiều so với nguồn nhân tạo nhưng phân bố đồng đều trên thế giới. Ở khu tập trung đông dân cư thì mật độ phát thải do con người tập trung cao hơn và gia tăng mức độ tác hại.

#### 1.2.2.2 Phân loại nguồn ô nhiễm theo tính chất phát thải

Có ba loại nguồn phát thải ô nhiễm không khí.

- Nguồn đường: các con đường dành cho các phương tiện giao thông vận tải như đường bộ dành cho xe máy, ô tô; đường xe lửa cho tàu hoả; đường thủy, đường hàng không. Giao thông vận tải là một trong những nguồn ô nhiễm không khí chính ở đô thị. Chúng tạo ra các chất ô nhiễm không khí gồm bụi, oxit cacbon (CO, CO<sub>2</sub>), dioxit lưu huỳnh (SO<sub>2</sub>), oxit nitơ (NO<sub>x</sub>), hydrocacbon, tetraetyl chì. Bụi sinh ra do cuốn đất cát từ đường khi lưu thông và bụi sinh ra trong khói thải của xe.
- Nguồn điểm: ống khói của các nguồn đốt riêng lẻ, bãi chứa chất thải,...
- Nguồn vùng: trong khu công nghiệp tập trung nhiều nhà máy có ống thải khí, đường ô tô nội thành, nhà ga, cảng, sân bay...

#### **1.2.3 Cháy và ô nhiễm môi trường không khí**

Cháy là phản ứng oxy hoá khử với chất ô xy hoá là oxy không khí, chất khử chính là chất cháy. Cần có 3 yếu tố để xảy ra đám cháy: Nhiên liệu (chất cháy), oxy (chất oxy hoá), nhiệt.

Phân loại theo bản chất hoạt động gây ra ô nhiễm môi trường khí, chúng ta dễ thấy rằng nguyên nhân chính là do quá trình cháy nhân tạo hoặc tự nhiên. Như vậy, để giảm ô nhiễm môi trường, quá trình cháy cần được kiểm soát khi thực hiện. (về mặt kỹ thuật đốt, xem phần quá trình cháy và vấn đề môi trường)

#### **1.2.4 Phân loại chất ô nhiễm không khí**

Có nhiều phương pháp phân loại chất ô nhiễm không khí khác nhau.

- Dựa vào trạng thái vật lí các chất ô nhiễm được chia thành
  - Rắn: bụi, khói; phấn hoa, nấm men, nấm mốc, bào tử thực vật...;
  - Lỏng: sol lỏng hay khí như sương mù...;

- Khí và hơi: oxit cacbon (CO<sub>x</sub>), oxit nitơ (NO<sub>x</sub>), dioxit lưu huỳnh (SO<sub>2</sub>)...
- Ô nhiễm vật lý: ồn, nhiệt, phóng xạ...
- Dựa vào sự hình thành, chất ô nhiễm được phân thành các loại
- Chất ô nhiễm sơ cấp: là chất trực tiếp từ nguồn ô nhiễm thải vào không khí.
- Chất ô nhiễm thứ cấp: chất sau khi ra khỏi nguồn bị thay đổi cấu tạo hoá học do tác động quang hoá hay hoá lý. Như khí ozon (O<sub>3</sub>), sunfuarơ (SO<sub>3</sub>), ...

Một số phản ứng tạo thành các chất ô nhiễm thứ cấp tiêu biểu như sau.

Ozon được tạo thành nhờ phản ứng quang hoá.  $O_2 + O \rightarrow O_3$ . Điều kiện có ánh sáng bước sóng  $\lambda = 242\text{nm}$ .

SO<sub>3</sub> tạo thành từ SO<sub>2</sub> do phản ứng quang hoá có mặt xúc tác oxit kim loại khi SO<sub>2</sub> bám trên chất rắn.  $SO_2 + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow SO_3$ .

NO được tạo thành từ phản ứng nitơ và oxy khi có sự phóng điện trong khí quyển (sét) và nhiệt độ cao.  $N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$

Hợp chất peroxyacetyl nitrat (PAN) tạo thành từ phản ứng quang hoá của NO<sub>2</sub>, NO, với các gốc hydrocacbon

- Dựa vào kích thước hạt chất ô nhiễm được chia thành phân tử (hỗn hợp khí - hơi) và aerosol (gồm các hạt rắn, lỏng). Aerosol được chia thành bụi, khói, sương.
- Bụi là các hạt rắn có kích thước từ 5 đến 50 μm.
- Khói là các hạt rắn có kích thước từ 0,1 đến 5 μm.
- Sương bao gồm các giọt lỏng có kích thước từ 0,3 đến 5 μm và được hình thành do ngưng tụ hơi hoặc khi phun chất lỏng vào không khí.

### 1.2.5 Những vấn đề về chất lượng không khí

Chất lượng môi trường không khí được đặc trưng bằng các chỉ tiêu nồng độ các chất ô nhiễm trong không khí. Nồng độ các chất ô nhiễm càng nhỏ thì chất lượng không khí càng tốt.

#### 1.2.5.1 Tiêu chuẩn chất lượng môi trường không khí

Tiêu chuẩn môi trường là những chuẩn mực, giới hạn cho phép, được quy định dùng làm cơ sở pháp lý để quản lý môi trường (kiểm tra, kiểm soát môi trường, xử lý các vi phạm môi trường và đánh giá tác động môi trường...)

Tiêu chuẩn chất lượng môi trường không khí bao gồm:

- Tiêu chuẩn chất lượng môi trường không khí xung quanh
  - TCVN 5937-1995. Chất lượng không khí - Tiêu chuẩn chất lượng không khí xung quanh.
  - TCVN 5938-1995. Chất lượng không khí - Nồng độ tối đa cho phép của một số chất độc hại trong không khí xung quanh.
- Tiêu chuẩn chất lượng môi trường không khí tại khu vực sản xuất hoặc nhà máy, xí nghiệp có nguồn ô nhiễm được xác định trong phạm vi tường rào của cơ sở.

- Tiêu chuẩn vệ sinh lao động.
- Tiêu chuẩn chất lượng môi trường nguồn thải: đối với khí thải từ ống khói của nhà máy, từ ống xả của xe...
  - TCVN 5939-1995. Chất lượng không khí - Tiêu chuẩn khí thải công nghiệp đối với bụi và các chất vô cơ.
  - TCVN 5940-1995. Chất lượng không khí - Tiêu chuẩn khí thải công nghiệp đối với các chất hữu cơ.
  - TCVN 6438:1998. Chất lượng không khí – khí thải phương tiện giao thông đường bộ.

#### 1.2.5.2 Hiện trạng môi trường không khí ở Việt Nam

Nhận biết ô nhiễm không khí bằng giác quan không đủ nhạy. Một số chất ô nhiễm khi nhận biết được thì tình trạng đã bị nhiễm độc nặng. Do đó, để đánh giá chất lượng môi trường không khí cần phải đo đạc, thu mẫu, phân tích bằng các thiết bị, dụng cụ chuyên dùng. Muốn đạt kết quả kiểm tra có độ tin cậy cao việc đo đạc phải được tiến hành liên tục. Hiện nay, trên thế giới người ta đã sử dụng các dụng cụ tự động đo ghi liên tục. Hiện nay, ở nước ta, việc xác định chất ô nhiễm trong khí thải được tiến hành theo nguyên lí chung là hấp thụ chất độc bằng dung môi thích hợp và phân tích bằng phương pháp hóa học để định lượng chúng.

Căn cứ vào kết quả quan trắc môi trường của mạng lưới giám sát môi trường trên toàn quốc, đánh giá chung về hiện trạng môi trường không khí đô thị và khu công nghiệp ở nước ta như sau.

- Về ô nhiễm bụi: Ở những nơi xa thành phố, xa khu công nghiệp và xa giao thông (vườn quốc gia Cúc Phương, Ninh Bình; làng Vạn Phúc, vườn Bách Thảo, đền Ngọc Sơn (Hà Nội), khu dân cư thị xã Mỹ Tho (tiền Giang), thị xã Cà Mau (Cà Mau), Đền Nam Giao, hồ Tĩnh tâm (Huế), bãi du lịch Vũng Tàu...) có nồng độ bụi lơ lửng trong không khí dưới hoặc xấp xỉ tiêu chuẩn cho phép.
- Về ô nhiễm SO<sub>2</sub>. Nồng độ SO<sub>2</sub> trong không khí ở hầu hết các điểm đo thuộc khu dân cư ngoại thành và nội thành của các thành phố đều dưới mức tiêu chuẩn cho phép. Có 3/13 khu công nghiệp đã quan trắc cho thấy đã bị ô nhiễm SO<sub>2</sub>: Biên Hòa 1, xi măng Hải Phòng, Thượng Đình Hà Nội
- Về ô nhiễm NO<sub>2</sub>. Khu công nghiệp Biên Hòa, quận Phú Nhuận (TPHCM), khu công nghiệp Trà Nóc có nồng độ NO<sub>2</sub> xấp xỉ tiêu chuẩn cho phép. Tất cả các điểm giám sát thuộc khu dân cư hay khu công nghiệp ở các địa phương khác đều có nồng độ NO<sub>2</sub> rất nhỏ, dưới mức tiêu chuẩn cho phép.
- Ô nhiễm không khí và mưa axit. Ở Lào Cai và đồng bằng Nam Bộ đã có xuất hiện các dấu hiệu của mưa axit. Trạm quan trắc mưa axit tại đồng Bằng Nam Bộ đã phát hiện có những mẫu nước mưa pH = 4,0 – 5,5 thường vào đầu mùa mưa (tháng 8), đặc biệt là 8/1996 tại Trà Vinh, Cà Mau, TPHCM, Bình Dương, Đồng Tháp.

#### 1.2.5.3 Hiện trạng môi trường không khí tại thành phố Hồ Chí Minh

Thành Phố Hồ Chí Minh đã có các trạm giám sát chất lượng không khí môi trường xung quanh và tại các điểm nút giao thông.

Môi trường không khí tại TPHCM đã bị ô nhiễm bụi, chỉ có khu ngoại vi, những nơi xa khu công nghiệp là có nồng độ bụi xấp xỉ hoặc dưới mức cho phép.

Môi trường không khí tại TPHCM bị ô nhiễm do bụi là chủ yếu. Nồng độ bụi trung bình ở khu dân cư của TPHCM từ 0,30 đến 0,37 mg/m<sup>3</sup>, vượt tiêu chuẩn cho phép 1,0 – 1,23 lần. Các chất ô nhiễm khác như dioxit lưu huỳnh (SO<sub>2</sub>), dioxit nitơ (NO<sub>2</sub>), monoxit cacbon (CO) trong các khu đô thị chưa bị ô nhiễm.

Tại các điểm nút giao thông, vấn đề ô nhiễm không khí do khói xe ở mức nghiêm trọng. Nồng độ bụi từ 0,40 đến 1,50 mg/m<sup>3</sup>, vượt tiêu chuẩn cho phép 1,33 – 5,00 lần. Nồng độ các khí dioxit nitơ (NO<sub>2</sub>), monoxit cacbon (CO), bụi chì (Pb) trung bình chưa vượt giá trị giới hạn, nhưng cũng đã có những giá trị giám sát vượt quá mức cho phép.

Các nguồn ô nhiễm công nghiệp ảnh hưởng đến khu đô thị chủ yếu là các cơ sở sản xuất nằm xen kẽ trong khu dân cư.

### 1.3 TÁC ĐỘNG DO Ô NHIỄM KHÔNG KHÍ

Các chất ô nhiễm không khí có tác động đến con người, động vật, thực vật và công trình...

#### 1.3.1 Tác động đối với con người và động vật

Đường xâm nhập của chất ô nhiễm không khí vào cơ thể người lao động nhiều nhất là qua đường hô hấp, rồi đến qua da, và qua đường tiêu hoá (cả miệng và mũi) một phần có thể qua mắt.

Các chất ô nhiễm không khí gây tác hại cho con người như ngạt thở, viêm phù phổi, một số gây kích thích đối với đối với các bệnh ho, hen suyễn, lao phổi, ung thư phổi, gây cay chảy nước mắt, gây bệnh dị ứng, ngứa trên da, mề đay,... Một số chất gây bệnh bụi phổi và đặc biệt là bệnh ung thư. Các khí độc còn tác động đến hệ thần kinh, có thể gây liệt.

#### 1.3.2 Tác động đối với thực vật

Chất độc được hấp thụ vào lá cây qua khí khổng. Hầu hết các chất ô nhiễm trong môi trường không khí đều có tác hại xấu đến thực vật, gây ảnh hưởng có hại đối với nghề nông và nghề trồng vườn.

Các loại tác hại do chất ô nhiễm không khí có thể gây ra cho thực vật là:

- Chết hoại: hiện tượng tất cả các mô phía trên và phía dưới lá bị chết.
- Tổn hại sắc tố: chứng lá bị nâu đen, đen, đỏ tía hoặc xuất hiện các đốm đỏ.
- Tác động đến sự phát triển: kìm hãm phát triển, chồi non bị giữ lại không nảy chồi, làm chúng bị xoắn lại, rụng rû hoặc còi cọc, lá rụng, hoa chóng tàn; kìm hãm phát triển, làm lá phát triển quá nhanh, phiến lá xoắn lại.

Cá biệt cũng có chất ô nhiễm có tác dụng tốt đối với thực vật, làm tăng cường sinh trưởng cây, đặc biệt là đối với các loại tảo như là các chất photpho, nitơ và cacbon.

#### 1.3.3 Tác động đối với vật liệu

Ô nhiễm không khí có tác động xấu đến vật liệu, kết cấu công trình. Bụi trong không khí làm mài mòn các công trình nhất là công trình ở ngoài trời. Các khí axit kết hợp với nước

thấm vào vật liệu làm ăn mòn vật liệu, giảm tuổi thọ công trình, tăng nhanh tốc độ sửa chữa. Các công trình có thể còn mang giá trị văn hoá xã hội lớn. Do đó, sản phẩm bị phá hủy do ô nhiễm không khí còn làm mất đi một giá trị lớn hơn giá trị vật chất hữu hình của nó. Sơn bị sẫm màu, các sản phẩm làm bằng da, giấy, dệt cũng bị giảm tính năng của chúng khi tiếp xúc nhiều với khí ô nhiễm như oxit lưu huỳnh...

#### 1.3.4 Tác động đối với môi trường

Dựa vào sự di chuyển của gió, mây; các chất ô nhiễm không khí có thể chuyển từ vùng này đến vùng khác do đó phạm vi gây hại của nó là rất rộng lớn. Ô nhiễm không khí gây ra các mối hiểm hoạ cho môi trường toàn cầu.

- Mưa axit. Mưa axit hình thành do các khí  $\text{SO}_x$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{Cl}_2$ ... phản ứng với hơi nước trong khí quyển tạo thành các axit  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HNO}_2$ ... làm các giọt mưa mang tính axit ( $\text{pH} \leq 5,0$ ). Mưa axit làm tăng độ axit của đất, hoà tan và rửa trôi các nguyên tố dinh dưỡng trong đất (Ca, Mg, K), hoà tan các kim loại độc hại (Hg, Cd, Al...), huỷ hoại mùa màng, gây độc cho ao hồ, ô nhiễm nước ngầm. Mưa axit gây nguy hại đối với người và động vật, làm hỏng công trình xây dựng.
- Hiệu ứng nhà kính. Các khí nhà kính (greenhouse gas) gồm cacbon dioxit ( $\text{CO}_2$ ), metan ( $\text{CH}_4$ ), các khí cloflocacbon (CFC), các khí oxit nitơ ( $\text{NO}_x$ ), ozon ( $\text{O}_3$ ) có đặc tính không hấp thu các bức xạ sóng ngắn của mặt trời mà nó giữ lại các bức xạ hồng ngoại (sóng dài) phản xạ từ trái đất, ngăn không cho năng lượng thoát ra ngoài không gian, làm nhiệt độ khí quyển tăng lên. Nhiệt độ trái đất đã tăng lên khoảng  $0,5^\circ\text{C}$  trong 100 năm qua. Hậu quả trực tiếp của sự gia tăng hiệu ứng nhà kính là gia tăng nhiệt độ môi trường toàn cầu và dẫn đến những ảnh hưởng đến đời sống kinh tế và hệ thống sinh thái toàn cầu. Các sinh vật không thích nghi được với tốc độ gia tăng nhiệt độ sẽ bị suy thoái. Hạn hán, lũ lụt, bão sẽ diễn ra thường xuyên hơn và mạnh hơn... Mực nước biển dâng cao, ngập lụt vùng đồng bằng, xói mòn bờ biển, muối hoá cửa biển, biến động trầm tích...
- Tầng ozon và lỗ thủng tầng ozon. Ozon tập trung nhiều nhất trong tầng bình lưu của khí quyển (ở độ cao 25km). Tầng ozon ở trạng thái bình thường ngăn được 90% tia tử ngoại loại B (UV-B) (bước sóng  $\lambda = 280\div 320\text{nm}$ ) do mặt trời chiếu xuống trái đất. Tuy nhiên khi trong không khí có các chất có khả năng phản ứng với ozon trên tầng bình lưu dưới tác động của các tia tử ngoại, làm giảm nồng độ ozon tại một số nơi trên trái đất (Nam cực). Các chất phá hủy tầng ozon là dẫn xuất halogen của hydrocacbon được ứng dụng nhiều trong sản xuất và tiêu dùng như CFCs (chlorofluorocarbons) như CFC-11 ( $\text{CFCl}_3$ ) và CFC-12 ( $\text{CF}_2\text{Cl}_2$ ) dùng làm tác nhân lạnh, dung môi tẩy rửa, chất đẩy, chất tạo xốp...; halon 1301 là hoá chất chữa cháy; cacbon tetraclohua ( $\text{CCl}_4$ ); metyl cloroform ( $\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}_3$ ) dùng làm dung môi; metyl bromua ( $\text{CH}_3\text{Br}$ ) dùng làm chất diệt khuẩn, bảo quản lương thực, chất phụ gia cho nhiên liệu vận tải; Các hợp chất oxit nitơ ( $\text{NO}_x$ ) là sản phẩm của đốt cháy nhiên liệu. Ozon ở tầng bình lưu suy giảm làm tăng các tia tử ngoại loại B (UV-B) trên bề mặt trái đất, gây bệnh ung thư da, đục thủy tinh thể cho con người và động vật, làm biến đổi gen các sinh vật, ảnh hưởng đến hệ thống miễn dịch, huỷ hoại hệ sinh thái trên trái đất.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Trần Ngọc Chấn. **Ô nhiễm không khí và xử lý khí thải**. 3 Tập. NXB Khoa học & Kỹ thuật. Hà Nội. 2001.
- [2] Phạm Ngọc Đăng. **Ô nhiễm môi trường không khí đô thị và khu công nghiệp**. NXB Khoa học & Kỹ thuật. Hà Nội. 1997.
- [3] Nguyễn Văn Phước. **Quá trình và thiết bị trong công nghiệp hoá học. Tập 13. Kỹ thuật xử lý chất thải công nghiệp**. Trường ĐH Bách Khoa TP HCM. 1998.
- [4] Asu, ...