

LỜI NÓI ĐẦU

Trong tất cả các hình thái xã hội mà loài người đang trải qua, từ xã hội nguyên thủy, chiếm hữu nô lệ, phong kiến, cho tới tư bản, xã hội chủ nghĩa hoạt động sản xuất là tạo ra của cải vật chất – yếu tố quyết định tới sự tồn tại và phát triển của con người nên đây là hoạt động của con người phát minh ra nhiều máy móc thiết bị (đặc biệt là trong hai cuộc cách mạng công nghiệp) nhằm giảm nhẹ sức lao động, tăng năng suất lao động, cải thiện điều kiện sống và làm việc. Chúng ta không thể phủ nhận những đóng góp to lớn của những thiết bị này cho nền kinh tế quốc dân và cho sự tiến bộ xã hội. Tuy nhiên, có nhiều thiết bị bên cạnh những ứng dụng, đóng góp to lớn của mình thì chúng đem lại không ít những nguy hiểm, mất an toàn đe dọa tới tính mạng của người lao động. Bảo hộ lao động là một phần quan trọng không thể tách rời của chiến lược phát triển kinh tế xã hội. Vì vậy muốn lao động sản xuất được tiếp tục, giảm nguy cơ mất an toàn cho người lao động, nhất là các thiết bị bảo hộ lao động. Vì lẽ đó, Bảo hộ lao động luôn là chính sách của Đảng và nhà nước.

Giáo trình này giới thiệu cơ bản về cách bảo hộ lao động trong lao động và học tập.

CHƯƠNG 1 CÁC BIỆN PHÁP PHÒNG HỘ LAO ĐỘNG

1. PHÒNG CHỐNG NHIỄM ĐỘC HÓA CHẤT

1.1. Tác dụng của hóa chất lên cơ thể con người

1.1.1. Sự độc hại của hóa chất

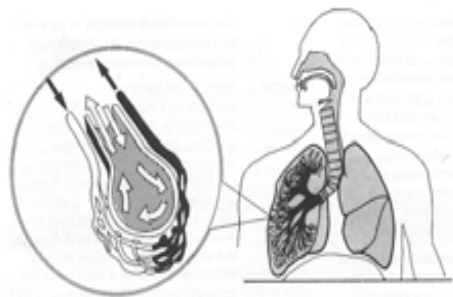
Các yếu tố quyết định mức độ độc hại của hóa chất, bao gồm độc tính, đặc tính vật lý của hóa chất, trạng thái tiếp xúc, đường nhập vào cơ thể và tính miễn cảm của cá nhân và tác hại tổng hợp của các yếu tố này.

a. Đường xâm nhập của hóa chất vào cơ thể người

Hóa chất có thể đi vào cơ thể con người theo 3 đường:

- Đường hô hấp: khi hít thở các hóa chất dưới dạng khí, hơi hay bụi.
- Hấp thụ qua da: khi hóa chất tiếp xúc vào da.
- Đường tiêu hóa: do ăn, uống phải thức ăn hoặc sử dụng những dụng cụ ăn đã bị nhiễm hóa chất.

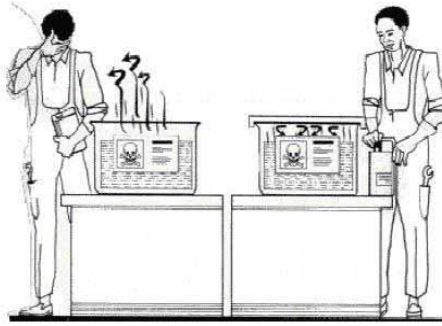
*. Qua đường hô hấp: Hệ thống hô hấp bao gồm đường hô hấp trên (mũi, mồm, họng); đường thở (khí quản, phế quản, cuống phổi) và vùng trao đổi khí (phế nang), nơi oxy từ không khí vào máu và dioxyt cacbon từ máu khuếch tán vào không khí. (Hình 1.1)



Hình 1.1. Không khí vào phổi đến tận phế nang, nơi đó xảy ra sự trao đổi O_2 và CO_2

Trong khi thở, không khí có lẫn hóa chất vào mũi hoặc mồm, qua họng, khí quản và cuối cùng tới vùng trao đổi khí, tại đó hóa chất lắng đọng lại hoặc khuếch tán qua thành mao mạch.

Một hóa chất khi lọt vào đường hô hấp sẽ kích thích màng nhầy của đường hô hấp trên và phế quản. Sau đó, chúng sẽ xâm nhập sâu vào phổi gây tổn thương phổi hoặc lưu hành trong máu.



Hình 1.2: Hình ảnh bên trái cho biết bình dung dịch tẩy nhờn để mở thì hơi độc thoát ra. Hình ảnh bên phải cho biết khi đậy kín bình sẽ giảm nguy hiểm khi tiếp xúc với hơi độc.

*. Hấp thụ hóa chất qua da

Một trong những đường xâm nhập của hóa chất vào cơ thể là qua da. Độ dày của da cùng với sự đồ mồ hôi và tổ chức mỡ ở lớp dưới da có tác dụng như một hàng rào bảo vệ chống lại việc hóa chất xâm nhập vào cơ thể và gây các tổn thương cho da.

Hóa chất dính dính trên da có thể có các phản ứng sau:

- Phản ứng với bề mặt của da gây viêm da xơ phát.
- Xâm nhập qua da, kết hợp với tổ chức protein gây cảm ứng da.
- Xâm nhập qua da vào máu.

Những hóa chất có dung môi thấm qua da hoặc chất dễ tan trong mỡ (như dung môi hữu cơ và phenol) dễ dàng thâm nhập vào cơ thể qua da.. Khi da bị tổn thương do các vết xước hoặc các bệnh về da thì nguy cơ bị hóa chất thâm nhập vào cơ thể qua da sẽ tăng lên.

* Qua đường tiêu hóa

Do bất cẩn để chất độc dính trên môi, mồm rồi vô tình nuốt phải hoặc ăn, uống, hút thuốc trong khi bàn tay dính hóa chất hoặc dùng thức ăn và đồ uống bị nhiễm hóa chất là những nguyên nhân chủ yếu để hóa chất xâm nhập vào cơ thể qua đường tiêu hóa.(Hình 1.3)



Hình 1.3: Nguy hiểm khi ăn, uống hoặc hút thuốc ở nơi làm việc có sử dụng hóa chất.

Thức ăn, đồ uống có thể bị nhiễm bẩn do tay bẩn hoặc do hơi hóa chất.

Các chất càng dễ tan trong mỡ thì độc tính cho hệ thần kinh càng cao. Độ hòa tan trong mỡ được biểu thị bằng Owerton Mayer là tỷ số giữa độ hòa tan của một chất trong mỡ so với nước.

Ngoài ra, có một số hạt bụi từ đường thở lọt vào họng và sau đó theo nước bọt vào đường tiêu hóa.

Hệ tiêu hóa bao gồm thực quản, dạ dày, ruột non và ruột già. Sự hấp thụ thức ăn và các chất khác (gồm cả hóa chất nguy hiểm) ban đầu xảy ra ở ruột non. Thông thường hóa chất hấp thụ qua đường tiêu hóa ít hơn so với hai đường trên, hơn nữa tính độc sẽ giảm khi qua đường tiêu hóa do tác động của dịch dạ dày và dịch tụy.

b. Loại hóa chất tiếp xúc

Đặc tính lý hóa của hóa chất quyết định khả năng xâm nhập của nó vào cơ thể con người, chẳng hạn: các hóa chất dễ bay hơi sẽ có khả năng tạo ra trong không khí tại nơi làm việc một nồng độ cao; các chất càng dễ hòa tan trong dịch thể, mỡ và nước thì càng độc...

Do các phản ứng lý hóa của chất độc với các hệ thống cơ quan tương ứng mà có sự phân bố đặc biệt cho từng chất:

- Hóa chất có tính điện ly như chì, bari, tập trung trong xương, bạc vàng trong da hoặc lắng đọng trong gan, thận dưới dạng phức chất.

- Các chất không điện ly loại dung môi hữu cơ tan trong mỡ tập trung trong các tổ chức giàu mỡ như hệ thần kinh.

- Các chất không điện ly và không tan trong các chất béo khả năng thâm vào các tổ chức của cơ thể kém hơn và phụ thuộc vào kích thước phân tử và nồng độ chất độc.

Tùy thuộc vào tính chất lý, hóa, sinh mà một số hóa chất nguy hiểm sẽ

được đào thải ra ngoài:

- Qua ruột: chủ yếu là các kim loại nặng.
- Qua mật: một số chất độc được chuyển hóa rồi liên hợp sunfo hoặc glucuronic rồi đào thải qua mật.
- Qua hơi thở có thể đào thải một số lớn chất độc dưới dạng khí hơi.
- Chất độc có thể còn được đào thải qua da, sữa mẹ.

Đường đào thải chất độc rất có giá trị trong việc chuẩn đoán và điều trị nhiễm độc nghề nghiệp.

Một số hơi, khí độc có mùi làm cho ta phát hiện thấy có chúng ngay cả khi nồng độ nằm dưới mức cho phép của tiêu chuẩn vệ sinh. Nhưng sau một thời gian ngắn, một số sẽ mất mùi khiến ta không cảm nhận được nữa và dễ dàng bị nhiễm độc (H_2S). Một số hơi, khí độc không có mùi và lại không gây tác động kích thích với đường hô hấp.

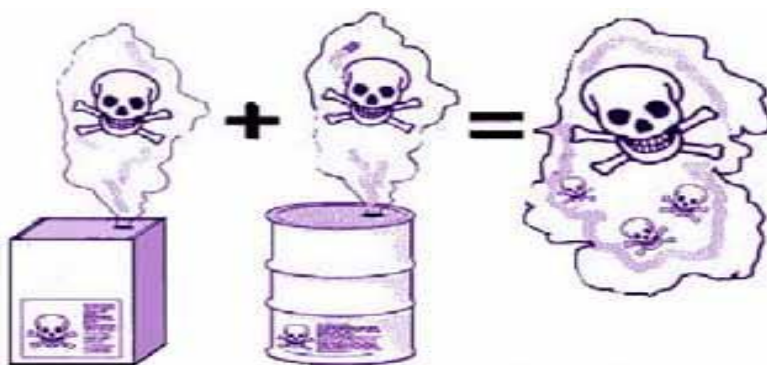
c. Nồng độ và thời gian tiếp xúc

Về nguyên tắc, tác hại của hóa chất đối với cơ thể phụ thuộc vào lượng hóa chất đã hấp thu. Trong trường hợp hấp thu qua đường hô hấp, lượng hấp thu phụ thuộc chính vào nồng độ của hóa chất trong không khí và thời gian tiếp xúc. Thông thường, khi tiếp xúc trong thời gian ngắn nhưng với nồng độ hóa chất cao có thể gây ra những ảnh hưởng cấp tính, trong khi đó tiếp xúc trong thời gian dài nhưng với nồng độ thấp sẽ xảy ra hai xu hướng: hoặc là cơ thể chịu đựng được, hoặc hóa chất được tích lũy với khối lượng lớn hơn, để lại ảnh hưởng mãn tính.

d. Ảnh hưởng kết hợp của các hóa chất

Hoạt động nghề nghiệp thường không chỉ tiếp xúc với một loạt hóa chất mà người lao động thường phải tiếp xúc với hai hoặc nhiều hóa chất khác nhau. Mặt khác, khi xâm nhập vào cơ thể giữa hai hay nhiều hóa chất có thể kết hợp với nhau tạo ra một chất mới với những đặc tính khác hẳn và sẽ có hại tới sức khỏe hơn tác hại của từng hóa chất thành phần (cũng có thể là tác hại sẽ giảm). Chẳng hạn như khi hít phải tetra clorua cacbon (CCl_4) trong một thời gian ngắn sẽ không bị nhiễm độc nhưng khi đã uống dù chỉ một lượng nhỏ với rượu etylic thì sẽ ngộ độc mạnh có thể dẫn đến tử vong.

Dù thế nào đi nữa cũng nên tránh hoặc giảm tới mức thấp nhất việc tiếp xúc với nhiều hóa chất tại nơi làm việc (Hình 1.4).



Hình 1.4: Tác hại kết hợp của hai hóa chất có thể còn lớn hơn tác của từng hóa chất thành phần.

e. Tính miễn cảm của người tiếp xúc

Có sự khác nhau lớn trong phản ứng của mỗi người khi tiếp xúc với hóa chất. Tiếp xúc với cùng một lượng trong cùng một thời gian, một vài người bị ảnh hưởng trầm trọng, một vài người bị ảnh hưởng nhẹ, có thể có một số người nhìn bên ngoài không thấy biểu hiện gì.

Phản ứng của từng cá thể phụ thuộc vào lứa tuổi, giới tính và tình trạng sức khỏe... Ví dụ: trẻ em nhạy cảm hơn người lớn, bào thai thường rất dễ nhạy cảm với hóa chất...

Do đó với mỗi nguy cơ tiềm ẩn, cần xác định các biện pháp can thiệp khác nhau với các đối tượng cụ thể.

f. Các yếu tố làm tăng nguy cơ người lao động nhiễm độc

- Vi khí hậu:
 - + Nhiệt độ cao: làm tăng khả năng bay hơi của chất độc, tăng tuần hoàn, hô hấp do đó làm tăng khả năng hấp thu chất độc.
 - + Độ ẩm không khí tăng: làm tăng sự phân giải của một số hóa chất với nước, tăng khả năng tích khí lại ở niêm mạc, làm giảm thải độc bằng mồ hôi, do đó cũng làm tăng nguy cơ bị nhiễm độc.
- Lao động thể lực quá sức làm tăng tuần hoàn, hô hấp và tăng mức độ nhiễm độc.
- Chế độ dinh dưỡng không đủ hoặc không cân đối làm giảm sức đề kháng của cơ thể...

1.1.2. Tác hại của hóa chất đối với cơ thể con người

Như đã giải thích ở trên, những ảnh hưởng của hóa chất có thể là cấp tính hoặc mãn tính tùy thuộc vào nồng độ và thời gian tiếp xúc. Hóa chất cũng gây

ra những phản ứng khác nhau do kiểu và dạng tiếp xúc khác nhau. Theo tính chất tác động của hóa chất trên cơ thể con người có thể phân loại theo các nhóm sau đây:

- Kích thích gây khó chịu.
- Gây dị ứng.
- Gây ngạt.
- Gây mê và gây tê.
- Tác động đến hệ thống các cơ quan chức năng.
- Gây ung thư.
- Hư bào thai.
- Ảnh hưởng đến các hệ tương lai (đột biến gen).
- Bệnh bụi phổi.

a. Kích thích

Tác động kích thích của hóa chất ở đây có nghĩa là làm cho tình trạng phần cơ thể tiếp xúc với hóa chất bị xấu đi. Các phần của cơ thể thường bị tác động này là da, mắt và đường hô hấp.

***. Kích thích đối với da**

Khi một hóa chất tiếp xúc với da, có thể chúng sẽ làm biến đổi các lớp bảo vệ khiến cho da bị khô, nứt nẻ. Tình trạng này được gọi là viêm da (hình 1.5).



Hình 1.5: Nhiễm hóa chất gây viêm da

***. Kích thích đối với mắt**

Hóa chất nhiễm vào mắt có thể gây tác động từ khó chịu nhẹ, tạm thời tới thương tật lâu dài. Mức độ thương tật phụ thuộc vào lượng, độc tính của hóa chất và cả các biện pháp cấp cứu. Các chất gây kích thích đối với mắt thường là: axit, kiềm và các dung môi (hình 1.6).



Hình 1.6: Nhiều hóa chất có thể gây kích thích đối với mắt

***. Kích thích đối với đường hô hấp**

- Các chất hòa tan như: amoniac, formandehit, sunfua, axit và kiềm ở dạng mù sung, khí hoặc hơi khi tiếp xúc với đường hô hấp trên (mũi và họng) sẽ gây ra cảm giác bỏng rát; chúng được hấp thu vì sự ẩm ướt của đường mũi họng. Cố gắng tránh hít phải hơi hóa chất khi làm việc, đặc biệt khi dùng các dụng cụ như bình phun, xịt (hình 1.7). Một vài chất kích thích như sunfua đioxit, clo và bụi than... tác động dọc theo đường thở gây ra viêm phế quản, đôi khi gây tổn thương trầm trọng đường thở và mô phổi.

- Các hóa chất ít tan trong nước sẽ xâm nhập vào vùng trao đổi khí. Các chất này ít xuất hiện ở nơi làm việc song những tổn thương mà chúng gây ra đối với người lao động thì rất nghiêm trọng. Phản ứng của hóa chất với mô phổi gây ra phù phổi (dịch trong phổi) và có thể xuất hiện ngay lập tức hoặc sau vài giờ.



Hình 1.7: Khi phun xịt cần chú ý tránh hít phải hơi độc

b. Dị ứng

Dị ứng có thể xảy ra khắp cơ thể tiếp xúc trực tiếp với hóa chất. Người lao động mới tiếp xúc có thể không bị dị ứng, nhưng nếu tiếp xúc thường xuyên, ngay cả với lượng nhỏ thì có thể thường sẽ phản ứng và da hoặc đường

hô hấp sẽ bị dị ứng.

*. Dị ứng da

Da bị dị ứng có tình trạng giống như viêm da (mụn nhỏ hoặc là phỏng nước). hiện tượng này có thể không xuất hiện ở nơi tiếp xúc mà ở một nơi nào đó trên cơ thể. Những chất gây dị ứng thường gặp là nhựa epoxy, thuốc nhuộm azo, dẫn xuất nhựa than đá, axit cromic...

*. Dị ứng đường hô hấp

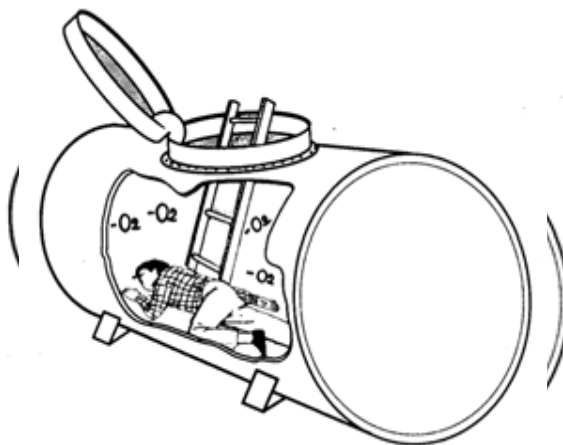
Đường hô hấp nhạy cảm là căn nguyên của bệnh hen nghề nghiệp. Những triệu chứng của căn bệnh này là ho nhiều về đêm, khó thở, thở khò khè và ngán. Các hóa chất gây tác hại này là: Toluen đisoxianat, formaldehit... Tiếp xúc nhiều với hóa chất có thể dẫn đến dị ứng.

c. Gây ngạt

Sự ngạt thở là biểu hiện của việc đưa không đủ ôxy vào các tổ chức của cơ thể. Có hai dạng: ngạt thở đơn thuần và ngạt thở hóa học.

*. Ngạt thở đơn thuần :

Chất gây ngạt đơn thuần thường ở dạng khí như: CO_2 , CH_4 (mê tan), N_2 , C_2H_6 (ê tan), H_2 ...; Khối lượng các khí này tăng sẽ làm giảm tỷ lệ ôxy trong không khí và gây ngạt thở; nếu không được cấp cứu kịp thời có thể sẽ dẫn đến tử vong. Bình thường không khí chứa khoảng 21% ôxy, nếu nồng độ ôxy hạ xuống dưới 17% thì không đủ để đáp ứng nhu cầu của các tổ chức cơ thể và xuất hiện các triệu chứng hoa mắt, chóng mặt, buồn nôn và rối loạn hành vi. Tình trạng này có thể xảy ra ở nơi làm việc chật hẹp, ở dưới giếng và trong các hầm lò (hình 1.8).



Hình 1.8: Môi trường làm việc chật hẹp, thiếu ôxy có thể dẫn tới tử vong

*. Ngạt thở hóa học

Chất gây ngạt hóa học ngăn cản máu vận chuyển ôxy tới các tổ chức của

cơ thể. Một trong những chất này là ôxít cacbon. Chỉ cần 0,05% ôxít cacbon trong không khí là đã có thể giảm đáng kể khả năng mang ôxy của máu tới các mô của cơ thể. Các chất khác như hydro xianua, hoặc hydro sunfua...cản trở khả năng tiếp nhận ôxy của tế bào, ngay cả khi máu giàu ôxy.

d. Gây mê và gây tê

Tiếp xúc với nồng độ cao một trong các hóa chất như: etanol, propanol (ancol béo), axeton và metyl-etyxeton (xeton béo), axetylen, hydrocacbon, etyl và isopropyl ete... có thể làm suy yếu hệ thần kinh trung ương, gây ngất thậm chí dẫn đến tử vong.

Những chất này gây ảnh hưởng tương tự như say rượu. Khi tiếp xúc thường xuyên với các hóa chất này ở nồng độ thấp một số người bị nghiện chúng.

e. Gây tác hại tới hệ thống các cơ quan của cơ thể

Cơ thể con người được tạo nên bởi nhiều hệ cơ quan. Nhiễm độc hệ thống liên quan tới tác động của hóa chất tới một hoặc nhiều cơ quan trong cơ thể, làm ảnh hưởng tới toàn bộ cơ thể.

- Một trong những chức năng của gan là làm sạch chất độc có trong máu bằng cách biến đổi chúng thành chất không độc và những chất có thể hòa tan trong nước trước khi bài tiết ra ngoài. Tuy nhiên, một số hóa chất lại gây tổn thương cho gan. Tùy thuộc vào loại, liều lượng và thời gian tiếp xúc mà có thể dẫn tới hủy hoại mô gan, để lại hậu quả xơ gan và giảm chức năng gan. Các dung môi: alcol, cacbon tetracloerua, tricloetylen, clorofom có thể gây tổn thương gan, dẫn đến viêm gan với các triệu chứng vàng da, vàng mắt.

- Thận là một phần của hệ tiết niệu, chức năng của hệ tiết niệu là bài tiết (đào thải) các chất cặn do cơ thể sinh ra, duy trì sự cân bằng của nước và muối, kiểm soát và duy trì nồng độ axit trong máu (hình 1.10). Các hóa chất cản trở thận đào thải chất độc gồm etylen glycol, cacbon đisunfua, cacbon tetracloerua. Các hợp chất khác như cadmi, chì, nhựa thông, etanol, toluen, xylene... sẽ làm hỏng dần chức năng của thận.

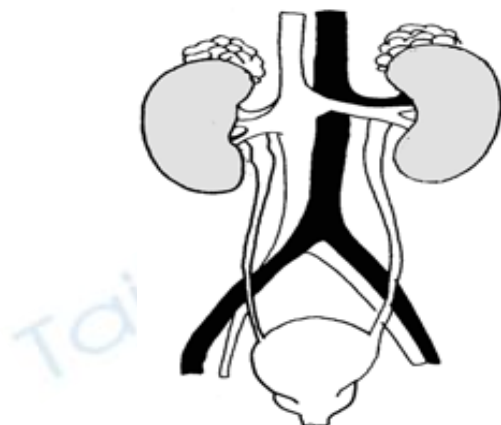
- Hệ thần kinh (hình 1.11) có thể bị tổn thương do tác động của các hóa chất nguy hiểm, ví dụ như:

+ Tiếp xúc lâu dài với các dung môi sẽ dẫn tới các triệu chứng mệt mỏi, khó ngủ, đau đầu và buồn nôn; nặng hơn sẽ là rối loạn vận động, liệt và suy tri giác.

+ Tiếp xúc với hecxan, mangan và chì sẽ làm tổn thương hệ thần kinh ngoại vi, để lại hậu quả liệt cổ tay.

+ Tiếp xúc với các hợp chất có photphat hữu cơ có thể gây suy giảm hệ thần kinh; còn với cacbon đisunfua có thể dẫn đến rối loạn tâm thần...

Một số hóa chất nguy hiểm có thể tác động tới hệ sinh dục, làm mất khả năng sinh đẻ ở đàn ông và sảy thai ở phụ nữ đang mang thai. Các chất như: etylen đibromua, khí gây mê, cacbon đisunfua, clopren, benzen, chì, các dung môi hữu cơ... có thể làm giảm khả năng sinh sản ở nam giới. Tiếp xúc với thuốc gây mê thể khí, glutarandehit, clopren, chì, các dung môi hữu cơ, cacbon đisunfua và vinyl clorua có thể sảy thai.



Hình 1.10: Một vài loại hóa chất có thể gây cản trở các chức năng của thận



Hình 1.11: Hệ thần kinh bao gồm não, cột sống và dây thần kinh có thể bị ảnh hưởng bởi hóa chất

f. Ung thư

Khi tiếp xúc lâu dài với một số hóa chất có thể tạo sự phát triển tự do của tế bào, dẫn đến khối u - ung thư. Những khối u này có thể xuất hiện sau nhiều năm tiếp xúc với hóa chất. Giai đoạn này có phạm vi từ 4 - 40 năm. Vị trí ung thư nghề nghiệp trong cơ thể cũng rất khác nhau và thường không chỉ giới hạn ở vùng tiếp xúc.

Các chất như asen, amiăng, crom, niken, bis-clometyl ete (BCME)... có

thể gây ung thư phổi.

Bụi gỗ và bụi da, niken crom, dầu isopropyl có thể gây ung thư mũi và xoang. Ung thư bàng quang do tiếp xúc với benziđin, 2-naphtylamin và bụi da. Ung thư da do tiếp xúc với asen, sản phẩm dầu mỏ và nhựa than.

Ung thư gan có thể do tiếp xúc vinyl clorua đơn thể, trong khi ung thư tủy xương là do benzen.

g. Hư thai (quái thai)

Dị tật bẩm sinh có thể là hậu quả của việc tiếp xúc với các hóa chất gây cản trở quá trình phát triển bình thường của bào thai.

Trong thời gian 3 tháng đầu của thời kỳ mang thai, thai nhi dễ bị ảnh hưởng nhất bởi các tổ chức cơ quan trọng của não, tim, tay và chân đang hình thành. Các nghiên cứu nối tiếp nhau đã chỉ ra rằng sự có mặt của hóa chất như thủy ngân, khí gây mê, các dung môi hữu cơ có thể cản trở quá trình bình thường của việc phân chia tế bào, gây biến dạng bào thai.

h. Ảnh hưởng đến các thế hệ tương lai

Một số hóa chất tác động đến cơ thể người gây đột biến gen tạo những biến đổi không mong muốn trong các thế hệ tương lai. Thông tin về vấn đề này rất hiếm. Tuy nhiên, theo kết quả nghiên cứu ở các phòng thí nghiệm cho thấy (80 ÷ 85)% các chất gây ung thư có thể tác động đến gen.

i. Bệnh bụi phổi

Bệnh bụi phổi hay bệnh ho dị ứng do hít nhiều bụi, là tình trạng lắng đọng các hạt bụi nhỏ ở vùng trao đổi khí của phổi và phản ứng của các mô tả trước sự hiện diện của bụi. Phát hiện những thay đổi của phổi ở giai đoạn sớm là vô cùng khó khăn. Với bệnh bụi phổi thì khả năng hấp thụ ôxy sẽ giảm và bệnh nhân sẽ có hiện tượng thở ngắn, gấp trong các hoạt động phải dùng đến nhiều sức lực. Các chất gây bệnh bụi phổi thường là: silic tinh thể, amiang, và berili.

1.2. Phương pháp phòng chống

1.2.1. Cấp cứu:

- Đưa bệnh nhân ra khỏi nơi nhiễm độc, thay quần áo bị nhiễm độc, ủ ấm cho nạn nhân.

- Cho ngay thuốc trợ tim, hay hô hấp nhân tạo, nếu bị bỏng do nhiệt phải cấp cứu bỏng, rửa da bằng xà phòng nơi bị thấm chất độc kiềm, axit phải rửa ngay bằng nước sạch.

- Nếu bệnh nhân bị nhiễm độc nặng đưa cấp cứu bệnh viện.

1.2.2. Biện pháp chung đề phòng về kỹ thuật

- Cấm để thức ăn, thức uống và hút thuốc gần khu vực sản xuất.

- Các hoá chất phải bảo quản trong thùng kín, phải có nhãn rõ ràng.

- Chú ý công tác phòng cháy chữa cháy.

- Tự động hoá quá trình sản xuất hoá chất.

- Tổ chức hợp lý hoá quá trình sản xuất : bố trí riêng các bộ phận toả ra hơi độc, đặt ở cuối chiều gió. Phải thiết kế hệ thống thông gió hút hơi khí độc tại chỗ.

1.2.3. Dụng cụ phòng hộ cá nhân

- Phải trang bị đủ dụng cụ bảo hộ lao động: mặt nạ phòng độc, găng tay, ủng, khẩu trang, v.v ...

1.2.4. Biện pháp vệ sinh – y tế

- Xử lý chất thải trước khi đổ ra ngoài.

- Có kế hoạch kiểm tra sức khoẻ định kỳ, phải có chế độ bồi dưỡng ...

2. PHÒNG CHỐNG BỤI

2.1. Tác dụng của bụi lên cơ thể con người

2.1.1. Khái niệm bụi trong sản xuất:

- Nhiều quá trình sản xuất trong thi công và công nghiệp vật liệu xây dựng phát sinh rất nhiều bụi. Bụi là những vật chất rất bé ở trạng thái lơ lửng trong không khí trong 1 thời gian nhất định.

- Khắp nơi đều có bụi nhưng trên công trường, trong xí nghiệp, nhà máy có bụi nhiều hơn.

a. Các loại bụi:

* Căn cứ vào nguồn gốc của bụi :

- Bụi hữu cơ gồm có:

+ Bụi động vật sinh ra từ 1 động vật nào đó: bụi lông, bụi xương...

+ Bụi thực vật sinh ra từ 1 sinh vật nào đó: bụi bông, bụi gỗ...

- Bụi vô cơ gồm có:

- + Bụi vô cơ kim loại như bụi đồng, bụi sắt...
- + Bụi vô cơ khoáng vật: đất đá, xi măng, thạch anh,...
- Bụi hỗn hợp: do các thành phần vật chất trên hợp thành.

* Theo mức độ nhỏ của bụi:

- Nhóm nhìn thấy được với kích thước lớn hơn 10mk.
- Nhóm nhìn thấy qua kính hiển vi vi kích thước từ 0.25-10mk.
- Nhóm kích thước nhỏ hơn chỉ nhìn qua kính hiển vi điện tử.

b. Các nguyên nhân tạo ra bụi:

- Bụi sản xuất thường tạo ra nhiều trong các khâu thi công làm đất đá, mìn, bốc dỡ nhà cửa, đập nghiền sàng đá và các vật liệu vô cơ khác, nhào trộn bê tông, vôi vữa, chế biến vật liệu, chế biến vật liệu hữu cơ khi nghiền hoặc tán nhỏ.

- Khi vận chuyển vật liệu rời bụi tung ra do kết quả rung động, khi phun sơn bụi tạo ra dưới dạng sương, khi phun cát để làm sạch các bề mặt tường nhà.

- Ở các xí nghiệp liên hiệp xây dựng nhà cửa và nhà máy bê tông đúc sẵn, có các thao tác thu nhận, vận chuyển, chứa chất và sử dụng một số lượng lớn chất liên kết và phụ gia phải đánh đồng nhiều lần, thường xuyên tạo ra bụi có chứa SiO_2 .

c. Phân tích tác hại của bụi:

- Bụi gây ra những tác hại về mặt kỹ thuật như:

- + Bám vào máy móc thiết bị làm cho máy móc thiết bị chóng mòn.
- + Bám vào các ổ trục làm tăng ma sát.
- + Bám vào các mạch, động cơ điện gây hiện tượng đoản mạch và có thể làm cháy động cơ điện.

- Bụi chủ yếu gây tác hại lớn đối với sức khỏe của người lao động.

→ Mức độ tác hại của bụi lên các bộ phận cơ thể con người phụ thuộc vào tính chất hoá lý, tính độc, độ nhỏ và nồng độ bụi.

2.1.2. Tác hại của bụi đối với cơ thể:

- Đối với da và niêm mạc: bụi bám vào da làm sưng lỗ chân lông dẫn đến bệnh viêm da, còn bám vào niêm mạc gây ra viêm niêm mạc. Đặc biệt có 1 số loại bụi như len dạ, nhựa đường còn có thể gây dị ứng da.

- Đối với mắt: bụi bám vào mắt gây ra các bệnh về mắt như viêm màng tiếp hợp, viêm giác mạc. Nếu bụi nhiễm siêu vi trùng mắt hột sẽ gây bệnh mắt hột.

Bụi kim loại có cạnh sắc nhọn khi bám vào mắt làm xây xát hoặc thủng giác mạc, làm giảm thị lực của mắt. Nếu là bụi vôi khi bắn vào mắt gây bỏng mắt.

- Đối với tai: bụi bám vào các ống tai gây viêm, nếu vào ống tai nhiều quá làm tắc ống tai.

- Đối với bộ máy tiêu hoá: bụi vào miệng gây viêm lợi và sâu răng. Các loại bụi hạt to nếu sắc nhọn gây ra xây xát niêm mạc dạ dày, viêm loét hoặc gây rối loạn tiêu hoá.

- Đối với bộ máy hô hấp: vì bụi chứa trong không khí nên tác hại lên đường hô hấp là chủ yếu.. Bụi có thể gây ra viêm mũi, viêm khí phế quản, loại bụi hạt rất bé từ 0.1-5mk vào đến tận phế nang gây ra bệnh bụi phổi. Bệnh bụi phổi được phân thành:

- + Bệnh bụi silic (bụi có chứa SiO_2 trong vôi, xi măng,...).
- + Bệnh bụi silicat (bụi silicat, amiăng, bột tan).
- + Bệnh bụi than (bụi than).
- + Bệnh bụi nhôm (bụi nhôm).

→Bệnh bụi silic là loại phổ biến và nguy hiểm nhất, có thể đưa đến bệnh lao phổi nghiêm trọng. Ôxit silic tự do (cát, thạch anh) không những chỉ ảnh hưởng đến tế bào phổi mà còn đến toàn bộ cơ thể gây ra phá huỷ nội tạng, trung ương thần kinh.

2.2. Phương pháp phòng và chống bụi:

2.2.1. Biện pháp kỹ thuật:

- Phương pháp chủ yếu để phòng bụi trong công tác xây, nghiền, sàng, bốc dỡ các loại vật liệu hạt rời hoặc dễ sinh bụi là cơ giới hoá quá trình sản xuất để công nhân ít tiếp xúc với bụi. Che đậy các bộ phận máy phát sinh nhiều bụi bằng vỏ che, từ đó đặt ống hút thải bụi ra ngoài.

- Dùng các biện pháp quan trọng để khử bụi bằng cơ khí và điện như buồng lắng bụi bằng phương pháp ly tâm, lọc bụi bằng điện, khử bụi bằng máy siêu âm, dùng các loại lưới lọc bụi bằng phương pháp ion hoá tổng hợp.

- Áp dụng các biện pháp về sản xuất ướt hoặc sản xuất trong không khí ẩm nếu điều kiện cho phép hoặc có thể thay đổi kỹ thuật trong thi công.

- Sử dụng hệ thống thông gió tự nhiên và nhân tạo, rút bớt độ đậm đặc của bụi trong không khí bằng các hệ thống hút bụi.

- Thường xuyên làm tổng vệ sinh nơi làm việc để giảm trọng lượng bụi dự trữ trong môi trường sản xuất.

2.2.2. Biện pháp về tổ chức:

- Bố trí các xí nghiệp, xưởng gia công,...phát ra nhiều bụi, xa các vùng dân cư, các khu vực nhà ở. Công trình nhà ăn, nhà trẻ đều phải bố trí xa nơi sản xuất phát sinh ra bụi.

- Đường vận chuyển các nguyên vật liệu, bán thành phẩm, thành phẩm mang bụi phải bố trí riêng biệt để tránh tình trạng tung bụi vào môi trường sản xuất nói chung và ở các khu vực gián tiếp. Tổ chức tốt tưới ẩm mặt đường khi trời nắng gió, hanh khô.

2.2.3. Trang bị phòng hộ cá nhân:

- Trang bị quần áo công tác phòng bụi không cho bụi lọt qua để phòng ngừa cho công nhân làm việc ở những nơi nhiều bụi, đặc biệt đối với bụi độc.

- Dùng khẩu trang, mặt nạ hô hấp, bình thở, kính đeo mắt để bảo vệ mắt, mũi, miệng.

2.2.4. Biện pháp y tế:

- Ở trên công trường và trong nhà máy phải có đủ nhà tắm, nơi rửa cho công nhân. Sau khi làm việc công nhân phải tắm giặt sạch sẽ, thay quần áo.

- Cấm ăn uống, hút thuốc lá nơi sản xuất.

- Không tuyển dụng người có bệnh mãn tính về đường hô hấp làm việc ở những nơi nhiều bụi. Những công nhân tiếp xúc với bụi thường xuyên được khám sức khỏe định kỳ để phát hiện kịp thời những người bị bệnh do nhiễm bụi.

- Phải định kỳ kiểm tra hàm lượng bụi ở môi trường sản xuất, nếu thấy quá tiêu chuẩn cho phép phải tìm mọi biện pháp làm giảm hàm lượng bụi.

2.2.5. Các biện pháp khác:

- Thực hiện tốt khâu bồi dưỡng hiện vật cho công nhân.

- Tổ chức ca kíp và bố trí giờ giấc lao động, nghỉ ngơi hợp lý để tăng cường sức khỏe.

- Coi trọng khẩu phần ăn và rèn luyện thân thể cho công nhân.

4. THÔNG GIÓ CÔNG NGHIỆP

4.1. Tầm quan trọng của thông gió công nghiệp

4.1.1. Thông gió chống nóng

Tổ chức trao đổi không khí giữa bên trong và bên ngoài nhà, đưa không khí mát và khô ráo vào nhà để đẩy không khí nóng ẩm, oi bức từ trong ra ngoài.

Thông gió chống nóng cần đảm bảo một số yêu cầu sau:

- Đảm bảo được nhiệt độ, độ ẩm tương đối và vận tốc gió trong toàn nhà hoặc ở từng khu vực làm việc riêng biệt ở giới hạn mong muốn.

- Thông gió chống nóng chỉ giới hạn trong việc khử nhiệt thừa sinh ra trong nhà để giữ cho nhiệt độ không khí ở một giới hạn khả dĩ.

- Tại những vị trí làm việc với cường độ lao động nặng hoặc tại những chỗ làm việc gần các nguồn bức xạ có nhiệt độ cao, cần bố trí hệ thống thổi gió với vận tốc lớn (từ $2 \div 5\text{m/s}$) để tăng hiệu quả làm mát của môi trường không khí.

4.1.2. Thông gió khử bụi và hơi khí độc

- Tại những nguồn toả bụi hoặc hơi khí có hại cần bố trí hệ thống hút không khí bị ô nhiễm để thải ra ngoài, trước khi thải cần phải lọc sạch bụi hoặc khử hết các chất độc hại trong không khí để tránh nhiễm bản khí quyển. Tổ chức trao đổi không khí, đưa không khí trong sạch từ bên ngoài vào để bù lại chỗ không khí đã hút thải đi.

- Lượng khí sạch đưa vào phải đủ để hoà loãng lượng bụi hoặc lượng khí độc còn sót lại trong nhà xuống tới mức cho phép.

Tóm lại việc thông gió chống nóng hay thông gió khử bụi và hơi độc cần kết hợp chặt chẽ với việc bố trí dây chuyền công nghệ.

- Những khu vực có toả nhiều nhiệt, bụi hoặc khí độc cần bố trí cách ly với các khu vực khác.

- Tận dụng bố trí những thiết bị có toả nhiều nhiệt, bụi ở những phòng trống hoặc ở ngoài trời; các nguồn toả nhiệt, bụi độc hại cần được vây kín và có hệ thống hút thải,...

4.2. Phương pháp thông gió công nghiệp

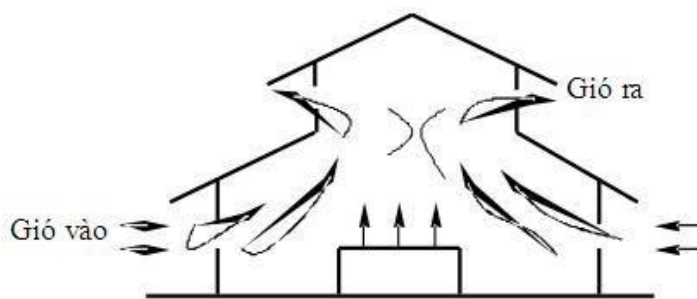
4.2.1. Thông gió tự nhiên

Thông gió tự nhiên là trường hợp thông gió mà sự lưu thông không khí từ bên ngoài vào nhà và từ trong nhà thoát ra ngoài thực hiện được nhờ yếu tố tự nhiên như nhiệt thừa và gió.

Dưới tác dụng của nhiệt tỏa ra, không khí phía trên nguồn nhiệt bị đốt nóng và trở nên nhẹ hơn không khí nguội xung quanh. Không khí nóng và

nhẹ tạo thành luồng bốc lên cao và theo các cửa bên trên bốc ra ngoài. Đồng thời, không khí nguội xung quanh trong phân xưởng và không khí mát ngoài trời theo các cửa bên dưới đi vào nhà thay cho phần không khí đã bốc lên cao làm hạ thấp nhiệt độ trong phòng. Như vậy, nhờ có nguồn nhiệt mà hình thành được sự trao đổi không khí giữa bên trong và bên ngoài.

Trường hợp ngoài trời có gió và gió thổi chính diện vào nhà thì trên mặt trước của nhà áp suất của gió có trị số dương gọi là mặt đón gió, còn trên mặt phía sau thì áp suất gió có trị số âm gọi là mặt khuất gió. Nếu trên mặt đón gió và khuất gió có mở cửa thì gió sẽ thổi qua nhà từ phía áp suất cao đến phía áp suất thấp. Kết quả ta vẫn được sự lưu thông và trao đổi không khí giữa bên trong và bên ngoài nhà, nhưng khác với trường hợp trên, ở đây sự trao đổi không khí là do gió gây ra.



Trong hai trường hợp thông gió tự nhiên nêu trên, bằng cách bố trí hợp lý các cửa thông gió. Do đó người ta còn gọi các trường hợp thông gió nói trên là thông gió có tổ chức.

4.2.2. Thông gió cơ khí

Thông gió cơ khí là trường hợp thông gió có sử dụng máy quạt chạy bằng động cơ điện để làm không khí chạy từ chỗ này sang chỗ khác. Bằng máy quạt và đường ống nối liền với nó ta có thể lấy không khí trong sạch ngoài trời thổi vào trong nhà hoặc hút không khí nóng và ô nhiễm trong nhà thải ra ngoài. Như vậy thông gió cơ khí có hai trường hợp: hệ thống thông gió cơ khí thổi vào và hệ thống thông gió hút ra.

- Trường hợp thổi vào thường được áp dụng khi chỉ cần đưa không khí mát và trong sạch vào một số vị trí làm việc cần thiết, còn những khu vực khác của phân xưởng có thể sử dụng thông gió tự nhiên.

- Trường hợp hút ra được áp dụng khi lượng trao đổi không khí tương đối nhỏ. Nó còn được áp dụng trong các phòng có tỏa hơi, khí độc hại vv... Khi hệ thống hút làm việc, áp suất không khí trong các phòng đó sẽ thấp hơn

so với xung quanh và nhờ thế hơi khí độc hại không lan tỏa ra các phòng lân cận.

Nếu xét đến phạm vi phục vụ của các hệ thống thông gió, có thể phân chia chúng thành hai loại khác nhau: hệ thống thông gió chung và hệ thống thông gió cục bộ.

a. Hệ thống thông gió chung

Hệ thống thông gió chung là hệ thống thông gió thổi vào hoặc hút ra có phạm vi tác dụng trong toàn bộ không gian của phân xưởng. Nó phải có khả năng khử nhiệt thừa và các chất độc hại tỏa ra trong phân xưởng để đưa nhiệt độ và nồng độ độc hại trong toàn bộ không gian của phân xưởng xuống đến mức cho phép. Hệ thống thông gió chung có thể là tự nhiên hay cơ khí.

b. Hệ thống thông gió cục bộ

Hệ thống thông gió cục bộ là hệ thống thông gió có phạm vi tác dụng trong từng vùng hẹp riêng biệt của phân xưởng. Hệ thống thông gió cục bộ có thể là hệ thống thổi vào cục bộ hoặc hệ thống hút ra cục bộ.

*** Hệ thống thổi cục bộ**

Hệ thống thổi vào cục bộ còn gọi là hoa sen không khí, thường được bố trí để thổi không khí sạch và mát vào những vị trí làm việc của công nhân mà tại đó có tỏa nhiều khí có hại và nhiều nhiệt.

Trường hợp này người ta thường dùng quạt trục đặt trên giá di động được để thổi vào những nơi cần thiết hoặc hệ thống máy quạt và đường ống để thổi không khí sạch và mát vào, tạo thành một vùng có nhiệt độ thấp hơn nhiều so với những chỗ khác của phân xưởng và coi nó như là “ốc đảo không khí”.

Như vậy bằng biện pháp thông gió thổi cục bộ người ta có thể tạo ra môi trường không khí thích hợp với điều kiện làm việc của công nhân ở từng vị trí thao tác riêng biệt, trong lúc biện pháp thông gió chung không thể nào đáp ứng được yêu cầu này. Ngoài ra hệ thống thông gió cục bộ gọn nhẹ và kinh tế hơn hệ thống thông gió chung.

*** Hệ thống hút cục bộ**

Hệ thống hút cục bộ là hệ thống dùng để hút các chất độc hại ngay tại nguồn sinh sản ra chúng và thải ra ngoài, không cho lan tỏa ra vùng xung quanh trong phân xưởng. Đây là biện pháp thông gió tích cực và triệt để nhất để khử độc hại.

Tùy theo dạng độc hại cần hút mà hệ thống hút cục bộ có thể chia thành

hệ thống hút nhiệt, hệ thống hút khí hơi có hại và hệ thống hút bụi.

- Hệ thống hút nhiệt thường được bố trí bên trên các nguồn tỏa nhiệt như bể lò rèn, cửa lò nung, máng rót kim loại, vv...

- Hệ thống hút khí và hơi độc hại thường được sử dụng nhiều trong quá trình sản xuất có liên quan đến hóa chất, các bể tôi ram, mạ kim loại, vv...

- Hệ thống hút bụi cục bộ được bố trí những nơi phát sinh nhiều bụi như bàn đá mài, bàn cưa, thiết bị sản xuất xi măng, vv...

Để tránh làm bẩn bầu khí quyển, đồng thời để tận dụng được các loại bụi quý, trên các hệ thống hút bụi thông thường có bố trí thiết bị lọc sạch bụi trong không khí trước khi thải ra ngoài.

Điểm cần lưu ý trong các hệ thống thông gió cục bộ là hầu hết các hệ thống thông gió này đều là hệ thống thông gió cơ khí, nghĩa là phải có máy quạt để tạo ra luồng gió ở các miệng thổi cục bộ và sức hút ở các miệng hút cục bộ. Chỉ trừ hệ thống hút nhiệt cục bộ là có thể tự nhiên hoặc cơ khí.

4.2.3. Thông gió phối hợp.

Nhiều trường hợp trong cùng một công trình người ta có thể áp dụng cả thông gió tự nhiên lẫn thông gió cơ khí, vừa thông gió chung vừa thông gió cục bộ. Trường hợp ấy ta gọi là thông gió phối hợp.

4.2.4. Thông gió dự phòng sự cố.

Trong những phân xưởng sản xuất mà quá trình công nghệ có liên quan nhiều đến các chất độc, để đề phòng sự cố khi các bình chứa, ống dẫn chất độc bị nổ vỡ làm ô nhiễm môi trường không khí trong phân xưởng, người ta bố trí hệ thống thông gió dự phòng sự cố.

Khi có sự cố xảy ra, tất cả công nhân trong phân xưởng đều phải nhanh chóng sử dụng các phương tiện phòng chống hơi độc cá nhân hoặc rời khỏi phòng. Đồng thời mở cho hệ thống thông gió sự cố làm việc nhanh chóng khử hết độc hại, đưa môi trường không khí trong xưởng trở lại trạng thái bình thường.

Hệ thống thông gió sự cố phải là hệ thống thông gió chung hút ra bằng cơ khí.

Sở dĩ chỉ hút ra mà không thổi vào là để cho không khí trong phòng có sự cố không thể lan tràn ra các phòng lân cận. Ngược lại, không khí sạch từ bên ngoài và từ các phòng lân cận có thể tràn vào thay thế chỗ cho phần không khí ô nhiễm đã được hút thải ra ngoài.

Các loại hệ thống này đều có phạm vi sử dụng rõ rệt và ưu nhược điểm