CÔNG TY CỔ PHẦN GIÁO DỤC VIỆT NAM

Trụ Sở: A3P2 Khu TTGV – ĐHSPNN – ĐHQG Hà Nội

TÀI LIỆU TẬP HUẤN

AN TOÀN VỆ SINH LAO ĐỘNG TRONG HOẠT ĐỘNG HÓA CHẤT

MỤC LỤC

I. MỞ ĐẦU 5
II. PHÂN LOẠI HÓA CHẤT VÀ NHỮNG NGUY CƠ TÁC HẠI CỦA HÓA CHẤT 7
2.1. Phân loại hóa chất 7
2.1.1. Phân loại hoá chất theo nguy hại vật chất 8
2.1.2. Phân loại hoá chất theo mức độ nguy hại ảnh hưởng đến sức khoẻ con người và môi trường 8
2.2. Hóa chất nguy hiểm và các dấu hiệu nhận biết 9
2.2.1. Khái niệm 9
2.2.2. Nhận biết hóa chất nguy hiểm qua dấu hiệu in trên nhãn và bao bì sản phẩm 10
2.2.3. Dấu hiệu chất thải nguy hại 12
III. TÁC HẠI CỦA HÓA CHẤT ĐỐI VỚI SỨC KHỎE CON NGƯỜI 14
3.1. Sự độc hại của hóa chất 14
3.1.1. Đường xâm nhập của hóa chất vào cơ thể người 14
3.1.2. Loại hóa chất tiếp xúc 15
3.1.3. Nồng độ hóa chất và thời gian tiếp xúc 15
3.1.4. Ảnh hưởng kết hợp của các hóa chất 15
3.1.5. Tính mẫn cảm của người tiếp xúc 15
3.1.6. Các yếu tố làm tăng nguy cơ người lao động bị nhiễm độc 16
3.2. Tác hại của hóa chất đối với cơ thể người 16
3.2.1. Gây ung thư 16
3.2.2. Gây quái thai (hư thai) 16
3.2.3. Ảnh hưởng đến di truyền 16
3.2.4. Bệnh bụi phổi 16
3.3. Nguy cơ cháy nổ do hóa chất gây ra 16
3.3.1. Cháy 16
3.3.2. Nổ 17
IV.CÁC GIẢI PHÁP PHÒNG NGỪA VÀ KIỂM SOÁT ẢNH HƯỞNG CỦA HÓA CHẤT 18
4.1. Các giải pháp phòng ngừa và kiểm soát 18
4.1.1.Quản lý việc dán nhãn, đánh dấu hoá chất và dữ liệu an toàn hoá chất 18
4.1.2. Giải pháp loại trừ hoặc thay thế 19
4.1.3. Bao che nguồn phát sinh và tổ chức thông gió 19
4.1.4. Khoảng cách an toàn 20
4.1.5. Bảo quản an toàn hoá chất 20
4.1.6. Vận chuyển an toàn hoá chất 23
4.1.7. Sử dụng an toàn hoá chất 23
4.1.8. Lựa chọn, sử dụng và bảo quản một số phương tiện BVCN khi tiếp xúc với hoá chất 23
4.2. Biện pháp kiểm soát hóa chất 24
4.2.1. Nhận diện hóa chất nguy hiểm đang sử dụng 24
4.2.2. Dán nhãn 24

4.2.3. Dữ liệu an toàn hóa chất 25
4.3. Bảo quản hóa chất 26
4.3.1. Yêu cầu chung 26
4.3.2. Bảo quản hóa chất dễ cháy nổ 26
4.3.3. Bảo quản hoá chất ăn mòn 26
4.3.4. Bảo quản hóa chất độc 27
4.4. Vận chuyển hóa chất an toàn 27
4.4.1. Thủ tục hành chính khi vận chuyển 27
4.4.2. Yêu cầu đối với người vận chuyển 27
4.4.3. Yêu cầu với phương tiện vận chuyển 27
4.4.4. Yêu cầu xếp hàng hóa chất trên phương tiên vận chuyển 27
4.4.5. Yêu cầu về việc xử lý sự cố trên đường vận chuyển 27
4.5. An toàn trong sử dụng và lưu giữ 27
4.5.1. Hóa chất dễ cháy, nổ 27
4.5.2. Hóa chất ăn mòn 28
4.5.3. Hóa chất độc 28
4.5.4. Lau chùi, thu dọn 28
4.5.5. Thủ tục hủy bỏ 29
4.5.6. Giám sát tiếp xúc 29
4.5.7. Giám sát y tế 29
4.5.8. Lưu giữ hồ sơ 29
4.5.9. Đào tạo và huấn luyện 29
4.6. Các biện pháp khẩn cấp 30
4.6.1. Kế hoạch khẩn cấp 30
4.6.2. Thành lập đội cấp cứu 30
4.6.3. Bảo đảm điều kiện sơ tán người lao động 30
4.6.4. Sơ cứu 30
4.6.5. Phòng cháy, chữa cháy 30
4.6.6. Qui trình xử lý rò rỉ hoặc: tràn đổ hóa chất tại nơi làm việc 31
V. KỸ THUẬT AN TOÀN KHI TIẾP XÚC VỚI MỘT SỐ HÓA CHẤT NGUY HIỂM ĐỘC HẠI THƯỜNG GẶP TRONG SẢN XUẤT 31
5.1. Các chất dễ cháy nổ 31
5.1.1. Axetylen (C_2H_2) 31
5.1.2. Mê tan (CH_4) 32
5.1.3. Kali (K), Natri (Na) 32
5.1.4. Phốt pho (P) 32
5.2. Các chất độc 33
5.2.1. Clo (Cl_2) 33
5.2.2. Cacbon dioxit (CO_2) 33
5.2.3. Cacbon monoxít (CO) 33
5.2.4. Amoniac (NH_3) 33
5.2.5. Hydro sunfua (H_2S) 34
5.3. Các axit kiềm và mạnh 34
5.3.1. Các biện pháp chung 34

5.3.2. Cấp cứu khi bị bỏng axít hoặc kiềm 34
5.3.3. Biện pháp an toàn khi làm việc với một số a xít (HF, HCl, H_2SO_4, HNO_3) 35
5.3.4. Biện pháp an toàn khi làm việc với các chất kiềm (xút) 35
5.4. Lập kế hoạch khẩn cấp và quy trình cấp cứu 35
5.4.1. Lập kế hoạch khẩn cấp 35
5.4.2. Các thủ tục cấp cứu 36

VIỆT NAM

I. MỞ ĐẦU

Theo Tổ chức Y tế Thế giới (WHO), trong hơn 50 năm qua. với sự phát triển của công nghiệp, có một sự gia tăng khổng lồ về số lượng hóa chất mà chúng ta tiếp xúc trong cuộc sống hằng ngày. Con người đã tổng hợp hơn 80.000 hợp chất hóa học mới. Đó là những chất nhân tạo, không một chất nào trong số này tồn tại một mình nó trong tự nhiên và chỉ 1/2 được thử nghiệm về ảnh hưởng của chúng đến con người. Các chất nguy hiểm nhất là kim loại nặng, hợp chất chứa Clo hữu cơ, các chất ô nhiễm hữu cơ bền vững. Chúng có những đặc điểm tương tự nhau: tích lũy sinh học trong cơ thể người và động vật; bền vững do chúng tồn tại trong môi trường một thời gian dài mà không bị phân hủy; có độc tính cao ngay cả ở liều lượng rất thấp, và có mặt ở khắp nơi vì chúng có thể di chuyển từ lục địa này sang lục địa khác theo không khí và nước. Hóa chất độc có thể tìm thấy trong đất, nước, không khí và cơ thể chúng ta. Sự nhiễm độc này ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe con người và sinh vật hoang dại. Có 3 cách các hóa chất độc có thể đi vào cơ thể: thông qua đường ăn uống, đường hô hấp hoặc tiếp xúc qua da. Đối với nhiều chất, ảnh hưởng lớn nhất và những phản hồi nhanh nhất diễn ra khi các chất trực tiếp đưa vào dòng tuần hoàn của máu.

Hóa chất đóng một vai trò quan trọng trong cuộc sống hằng ngày của con người. Hóa chất hiện diện trong ngôi nhà chúng ta đang sống, trong thực phẩm chúng ta ăn, trong nước chúng ta uống, trong sản phẩm vệ sinh cá nhân và mỹ phẩm dùng hằng ngày, ngay cả trong không khí chúng ta hít thở. Dù tồn tại phổ biến trong cuộc sống của chúng ta, nhiều hóa chất vẫn là những chất nguy hại hoặc có độc tính. Trên thực tế, nhiều hóa chất độc hại có thể được tìm thấy ngay trong nhà của bạn: sản phẩm gia dụng như bột giặt, thuốc đánh bóng nền nhà, sơn và những chất tẩy rửa kiếng, gỗ, kim loại, lò nướng, toa lét và các vết ố chứa những hóa chất nguy hại như ammôniắc, axít sunfuríc, axít phốtphoríc, kiềm, chlorine, formaldehide (phoọc-môn) và phenol. Những hành vi đơn giản như giặt thảm, rửa chén hoặc sơn tường có thể dễ dàng dẫn việc bạn tiếp xúc với các sản phẩm có thể gây hại cho sức khỏe của mình. Ví dụ: nhiều chất tẩy rửa thảm và đồ gỗ bọc vải chứa hóa chất độc nhằm đánh bật các vết ố có thể chứa perchlorethylene, một chất được biết gây ung thư ở động vật từ những năm 1990 và một trong những chất đã được Cơ quan Nghiên cứu Ung thư Quốc tế (International Agency for Research on Cancer-IARC) gần đây tìm thấy đủ bằng chúng để phân loại vào nhóm dung môi có thể gây ung thư cho người. Nước rửa chén cũng độc hại, phần lớn chứa chlorine ở dạng đậm đặc, là chất gây độc nếu nhiễm vào bên trong cơ thể ở liều lượng lớn. Dioxin là một sản phẩm, phụ của chlorine được Cơ quan Môi trường Mỹ (US-EPA) xác định là một chất có khả năng gây ung thư. Formaldehide có thể hiện diện trong phần lớn các gia đình ở một số sản phẩm như sơn latex, vải, vật liệu bằng nhựa trong xe hơi và đồ gỗ. Đây là một trong các chất ô nhiễm có bản chất là hợp chất hữu cơ bay hơi và là một chất gây ung thư; gây kích ứng mắt, da và họng cũng như gây triệu chứng như cúm, nổi mề đay và các bệnh về thần kinh. Một khảo sát được thực hiện bởi Viện quốc gia về An toàn Nghề nghiệp và Sức khỏe Mỹ tìm thấy 884 hóa chất được sử dụng trong các sản phẩm chăm sóc sức khỏe cá nhân và mỹ phẩm là độc hại và ước tính mỗi phụ nữ Mỹ hấp thụ khoảng 2kg hóa chất thông qua việc sử dụng các sản phẩm này trong 1 năm. Các sản phẩm này được phân loại là “an toàn” vì chúng sẽ

không giết bạn nếu ăn phải chúng. Tuy nhiên, điều quan trọng nên nhớ là bao tử có nồng độ axít cao và tiêu hóa những hóa chất này. Tương tự, dù việc trang điểm chỉ áp dụng trên bề mặt da nhưng các hóa chất trong mỹ phẩm sẽ ngấm trực tiếp qua da và đi vào máu trong cơ thể.

Trong hơn 50 năm qua, cùng với sự phát triển của khoa học và công nghệ, cách thức thực phẩm được sản xuất, bán, mua và chế biến lại đã thay đổi một cách đột ngột. Thuốc trừ sâu, thuốc diệt cỏ được sử dụng tùy tiện trên thực phẩm chúng ta ăn và chúng có thể chứa những thành phần ảnh hưởng không chỉ đến hệ thần kinh của côn trùng mà còn đến sức khỏe của ngươi ăn thực phẩm này. Nhiều hóa chất trong thuốc trừ sâu không thể loại bỏ ra khỏi cơ thể theo đường tiêu hóa, mà tích lũy trong các mô mỡ và có liên quan đến các bệnh về suy giảm chức năng. Ví dụ như organochlorine rất phổ biến trong thuốc ừừ sâu, rất bền vững, không tan trong nước, có thể duy trì lâu dài trong cơ thể và môi trường.

Với hơn 80.000 hóa chất đang hiện diện, thoát khỏi việc tiếp xúc với hóa chất là điều không thể, bởi vì chúng gần như hiện diện trong mọi khía cạnh của đời sống hiện đại.

Cảnh báo độc chất từ môi trường có nguy cơ gây bệnh ung thư

Nguyên nhân chính gây bệnh ung thư là do độc chất môi trường (environmental toxicology) nhiễm vào cơ thể qua thực phẩm, qua đất, nước vào thức ăn, nước uống và không khí để thở: Sau đây là một số độc chất môi trường gây ung thư phổ biến nhất ở nước ta,

Chất độc dioxin**:** là một loại cực độc có mặt trong hầu hết các môi trường, ít tan trong nước, tồn tại nhiều và lâu ở đất, trầm tích (có khi đến 30-40 năm), xâm nhiễm qua con đường thực phẩm, vào thực vật, rồi vào tôm cá, vào rau quả và cuối cùng vào con người. Cũng có thể ngộ độc trực tiếp do hô hấp, hay qua da do tiếp xúc, hay qua nước uống. Nếu liều lượng cao có thể gây độc cấp tính, nếu liều lượng thấp gây độc mãn tính, nhất là gây ung thư.

Độc chất gây ung thư có trong thực phẩm và qua chế biến thực phẩm: các độc chất từ thuốc trừ sâu và phân hóa học. Chúng tồn dư trong môi trường đất, nước rồi tích lũy vào sản phẩm nông nghiệp như lúa, khoai, rau quả. Chúng cũng có mặt trong thực phẩm dưới vai trò là chất bảo quản, diệt nấm mốc hoặc là tạp chất sinh ra trong quy trình nuôi trồng, sản xuất hoặc chế biến thực phẩm.

Độc chất formon, hàn the**:** là hợp chất hữu cơ rất độc, thế nhưng lại bị lạm dụng làm bánh phở, hủ tiếu, bún, bánh ướt để bánh dai và lâu thiu. Nó làm biến dị các nhiễm sắc thể, gây nên các bệnh gây ung thư cho người như: ung thư xoang mũi, họng, phổi, ung thư đường tiêu hóa. Còn hàn the thì khi đưa vào cơ thể, khoảng 20% sẽ tích tụ vĩnh viễn và gây tổn thương các tế bào gan, teo tinh hoàn và là tác nhân gây ung thư không kém formon.

Độc chất **3**-MCPD và 1,3-DCP**:** có trong nước tương do quy trình công nghệ không hợp lý. Chúng được tạo ra từ quá trình thủy phân chất béo (váng dầu) bằng dung dịch axit clohydric. Chất này có khả năng biến đổi gen, và đặc biệt nguy hiểm hơn khi hàm lượng 3-MCPD cao, tạo điều kiện thuận lợi hình thành một chất gây ung thư mạnh hơn đó là 1,3- DCP (1,3- diclopropan-2-01) gây nên khối u thận, biểu mô miệng, lưỡi và biểu hiện gây ung thư trên cơ thể động vật, tất nhiên nó sẽ gây ung thư cho người rất cao.

Độc tố gây ung thư của nấm mốc: mỗi buổi nhậu, người ta bày ra một gói đậu phộng rang hay một gói hạt điều cho thực khách nhấm nháp, uống bia... Nhưng nếu các hạt này bị

mốc, thấy rõ ở mầm hạt, màu vàng xám hoặc đen, thì ung thư sẽ có thể xảy ra khi ăn nhiều loại này.

Độc tố gây ung thư do rượu**:** khi rượu được đưa vào trong cơ thể người, quá trình chuyển hóa của rượu có sinh ra acetaldehyd (Aa), là một carcinogen trong các mô động vật, là chất gây biến dị vi khuẩn và các tế bào động vật có vú. Sau thời gian nghiện rượu mãn tính, Aa có nồng độ cao trong máu tăng nguy cơ gây ung thư gan và các tổ chức khác trong cơ thể. Aa có khả năng làm DNA đột biến, gây ung thư.

Độc chất gâv ung thư từ thuốc lá: nhiễm độc khói thuốc lá không chỉ cho người hút mà nguy hại hơn là nó ô nhiễm môi trường gây cho người hít phải, nhất là trẻ con bị ung thư phổi. Thành phần khói thuốc lá rất phức tạp, có tới hơn 4.000 hợp chất trong đó 200 loại hóa chất có hại cho sức khỏe và nguy hiểm hom nữa là. số lượng chất gây ung thư cho người lên 40 chất.

Một số độc chất gây ung thư sinh ra từ ô nhiễm môi trường khác:

- Các chất khí thải của động cơ và các lò đốt công nghiệp sử dụng nhiên liệu than, củi, xăng... Bụi chì từ khói xe, SO_2, N_2O, Clo từ khói thải nhà máy, bụi phấn, thậm chí cả nước hoa quá liều nữa. Bụi xi măng, chứa nhiều hạt silic có kích thước từ 1-5 micro mét. Những chất khí này khi vào phổi sẽ nằm lại trong các phế nang, phế quản, gây ung thư phổi, ung thư thanh quản...

- Nhựa Polychlorobipheyl (PCB) được sử dụng rộng rãi dưới dạng các sản phẩm như: dầu nhờn, cồn dán, xi đánh giày, chất hút bụi, thuốc trừ sâu, dưới tác dụng của nhiệt độ môi trường sẽ bị phân hủy thành nhiều chất dioxin cực độc hại dẫn đến ung thư ác tính.

- Bụi amiang (cả amiang trắng, xanh hay nâu) trong không khí hay sợi amian trong nước từ các mái nhà lợp tôn phibroximăng theo nước mưa chảy xuống, là nguyên nhân gây ung thư phế quản, phổi, biểu mô.

- Chất fenol có trong dầu vỏ hạt điều, là một chất độc trong môi trường nước và cả trong môi trường không khí, nó có mặt trong khói khi đốt vỏ hạt điều có khả năng gây ung thư.

Muốn tránh các bệnh nêu trên, đối với mỗi người phải tự xây dựng cho mình một môi trường sống, sinh hoạt phải sạch và lành mạnh, tránh việc sử dụng các đồ ăn, thức uống có nguy cơ gây độc cao; sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân phù hợp để giảm tác động của các hóa chất nguy hại đến sức khỏe, về góc độ người tiêu dùng, điều quan trọng là phải lựa chọn đúng đắn các sản phẩm để sử dụng; sử dụng đúng như cách thức đã được chỉ dẫn trên bao bì của nhà sản xuất; bảo quản, vận chuyển, tồn trữ các hóa chất đảm bảo an toàn theo quy định của nhà sản xuất và pháp luật Việt Nam.

II. PHÂN LOẠI HÓA CHẤT VÀ NHỮNG NGUY CƠ TÁC HẠI CỦA HÓA CHẤT

2.1. Phân loại hóa chất

Hệ thống hài hoà toàn cầu về phân loại và ghi nhãn hoá chất - Globally Harmonizied System of Classification and Labeling of Chemicals (sau đây gọi tắt là GHS) là hệ thống hướng dẫn phân loại và ghi nhãn hoá chất của Liên hợp quốc trên toàn cầu.

Mục đích phân loại chất nguy hại là để tăng cường thông tin về chúng trong mọi hoạt động từ sản xuất, sử dụng đến thải bỏ. Hầu hết những người có liên quan đến việc sử dụng các chất này không phải là các nhà hóa học và sẽ không biết được tên hóa học của chúng. Hệ thống phân loại này cho phép những người không chuyên có thể dễ dàng xác định những mối nguy có liên quan trên cơ sở đó tìm được những thông tin hướng dẫn sử dụng.

2.1.1. Phân loại hoá chất theo nguy hại vật chất

Nguy hại vật chất được phân loại theo các nhóm hoá chất và các đặc tính dưới đây:

a. Chất nổ;

b. Khí dễ cháy;

c. Sol khí dễ cháy;

d. Khí oxy hoá;

đ. Khí chịu nén;

e. Chất lỏng dễ cháy;

g. Chất rắn dễ cháy;

h. Hợp chất tự phản ứng;

i. Chất lỏng dẫn lửa;

k. Chất rắn dẫn lửa;

l. Chất rắn tự phát nhiệt;

m. Hợp chất tự phát nhiệt;

n. Hợp chất sinh ra khí dễ cháy khi tiếp xúc với nước;

p. Chất lỏng oxi hoá;

q. Chất rắn oxi hoá;

r. Peroxit hữu cơ;

s. Ăn mòn kim loại.

Chi tiết phân loại và tiêu chuẩn phân loại các nguy hại vật chất được quy định tại Phụ lục 1 kèm theo Thông tư 04/2012/TT-BCT ban hành ngày 133/02/2012.

2.1.2. Phân loại hoá chất theo mức độ nguy hại ảnh hưởng đến sức khoẻ con người và môi trường

2.1. Các nguy hại ảnh hưởng đến sức khoẻ con người

a. Độc cấp tính;

b .Ăn mòn da;

c. Tổn thương mắt;

d. Tác nhân nhạy hô hấp hoặc da;

đ. Khả năng gây đột biến tế bào mầm;

e. Khả năng gây ung thư;

f. Độc tính sinh sản.

2.2. Nguy hại ảnh hưởng đến môi trường

a. Mỗi trường nước;

b. Ảnh hưởng đến tầng Ozôn.

Chi tiết phân loại và tiêu chuẩn phân loại các nguy hại đến sức khỏe con người và môi

trường được quy định tại Phụ lục 2 kèm theo Thông tư 04/2012/TT-BCT ban hành ngày 13/02/2012.

2.2. Hóa chất nguy hiểm và các dấu hiệu nhận biết

2.2.1. Khái niệm

- ***Hóa chất nguy hiểm***

Theo điều 4 Luật hoá chất (số 06/2007/QH12), hóa chất nguy hiểm là hoá chất có một hoặc nhiều các đặc tính nguy hiểm sau đây:

a. Dễ nổ;

b. Ôxi hoá mạnh;

c. Ăn mòn mạnh;

d. Dễ cháy;

đ. Độc cấp tính;

e. Độc mạn tính;

g. Gây kích ứng với con người;

h. Gây ung thư hoặc có nguy cơ gây ung thư;

i. Gây biến đổi gen;

k. Độc đối với sinh sản;

l. Tích luỹ sinh học;

m. Ô nhiễm hữu cơ khó phân huỷ;

n. Độc hại đến môi trường.

- *Hoá chất độc:* là hoá chất nguy hiểm có ít nhất một trong những đặc tính nguy hiểm nêu tại điểm đ đến điểm n.

- *Chất nguy hại (hazardous material):* là những chất có tính độc hại tức thời đáng kể hoặc tiềm ẩn đối với con người và các sinh vật khác do: không phân hủy sinh học hay tồn tại lâu bền trong tự nhiên; gia tăng số lượng đáng kể không thể kiểm soát; liều lượng tích lũy đến một mức nào đó sẽ gây tử vong hay gây ra những tác động tiêu cực.

Các chất có một trong các đặc tính nguy hại sau được xác định là chất nguy hại:

- *Dễ cháy (Ignitability):* chất có nhiệt độ bắt cháy < 60°C, chất có thể cháy do ma sát, tự thay đổi về hoá học. Những chất dễ cháy thường gặp nhất là các loại nhiên liệu (xăng, dầu, gas...), ngoài ra còn có cadmium, các hợp chất hữu cơ như benzen, etylbenzen, toluen, hợp chất hữu cơ có chứa clo, v.v...

- *Chất có tính ăn mòn (Corossivity*)**:** là những chất trong nước tạo môi trường pH < 3 hay pH >12,5; chất có thể ăn mòn thép. Dạng thường gặp là những chất có tính axit hoặc kiềm.

- *Chất* có *hoạt tính hoá học cao (Reactivity):* các chất dễ dàng chuyển hoá hoá học; phản ứng mãnh liệt khi tiếp xúc với nước; tạo hỗn hợp nổ hay có tiềm năng gây nổ với nước; sinh các khí độc khi trộn với nước; các hợp chất xyanua hay sunfit sinh khí độc khi tiếp xúc với môi trường axit; dễ nổ hay tạo phản ứng nổ khi có áp suất và gia nhiệt dễ nổ hay tiêu hủy hay phản ứng ở điều kiện chuẩn; các chất nổ bị cấm.

- *Chất có tính độc hại (Toxicity*)**:** những chất mà bản thân nó có tính độc đặc thù được

xác định qua các bước kiểm tra. Chất thải được phân tích thành phần trong các pha hơi, rắn và lỏng. Khi có thành phần hóa học nào lớn hơn tiêu chuẩn cho phép thì chất thải đó được xếp vào loại chất độc hại. Chất độc hại gồm: các kim loại nặng như thủy ngân (Hg), cadmium (Cd), asenic (As), chì (Pb) và các muối của chúng; dung môi hữu cơ như toluen $(C_6H_5CH_3)_5$ benzen (C_6H_6), axeton (CH_3COCH_3), cloroform...; Các chất có hoạt tính sinh học (thuốc sát trùng, trừ sâu, hoá chất nông dược...); các chất hữu cơ rất bền trong điều kiện tự nhiên nếu tích luỹ trong mô mỡ đến một nồng độ nhất định thì sẽ gây bệnh (PCBs: Poly Chlorinated Biphenyls).

- *Chất có khả năng gây ung thư (Carcinogenicity) và đột biến gen*: dioxin (PCDD), asen, cadmium, benzen, các hợp chất hữu cơ chứa clo, ...

- *Chất thải là chất (ở dạng khí, lỏng hay rắn) được loại ra* trong sinh hoạt, trong quá trình sản xuất hoặc trong các hoạt động khác. Vậy, chất thải là phần dư ra không còn được sử dụng trong quá trình sản xuất sản phẩm hay không còn cung cấp một giá trị sản phẩm thương mại hay dịch vụ tại chỗ và đúng thời điểm xác định. Nghĩa là, chất thải là những chất bị hỏng, hay không đạt chất lượng, xuất hiện không đúng lúc, không đúng nơi. Chất thải chỉ là khái niệm tương đối, khi một chất thải được đưa đến đúng nơi sử dụng, có mặt đúng lúc, đúng yêu cầu chất lượng thì chất thải đó trở thành hàng hoá và được sử dụng. Tương tự như vậy, chất thải nguy hại cũng là một khái niệm tương đối so với hàng hoá nguy hại, chúng có thể chuyển hoá giá trị cho nhau.

2.2.2. Nhận biết hóa chất nguy hiểm qua dấu hiệu in trên nhãn và bao bì sản phẩm

Nhãn hoá chất nguy hiểm phải có đầy đủ các thông tin được quy định tại điều 16 - Thông tư 04/2012/TT-BCT của Bộ Công Thương.

Các tổ chức, cá nhân sản xuất, nhập khẩu hóa chất phải ghi nhãn hoá chất có hình đồ cảnh báo, từ cảnh báo và cảnh báo nguy cơ thích hợp, theo phân loại hoá chất quy định tại Phụ lục 1 và Phụ lục 2 Thông tư 04/2012/TT-BCT.

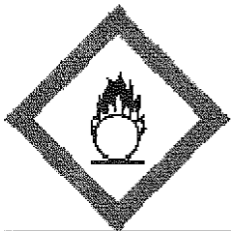
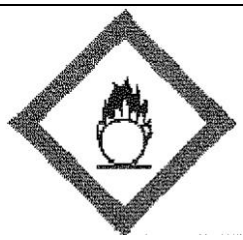
- Hình đồ cảnh báo là thông tin để người sử dụng có thể hiểu chính xác mà không gây ra các cách hiểu sai đối vơi nhãn hoá chất. Chi tiết hình đồ cảnh báo quy định tại Phụ lục 4 kèm theo Thông tư 04/2012/TT-BCT.

- Từ cảnh báo được sử dụng để chỉ ra mức độ nguy hiểm tương đối của nguy cơ và cảnh báo người đọc về nguy cơ tiềm tàng trên nhãn. Từ cảnh báo được thể hiện bằng chữ in thường, đậm hoặc chữ in hoa có chiều cao chữ không nhỏ hơn 2 mm. Từ cảnh báo gồm các từ: Nguy hiểm được sử dụng cho các cấp nguy cơ nghiêm trọng hơn (ví dụ trong phần chính của các cấp nguy cơ 1 và 2); Cảnh báo được sử dụng cho những nguy cơ ít nguy hiểm hơn;

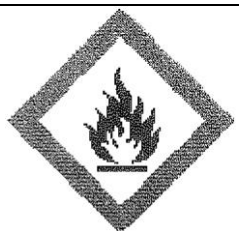
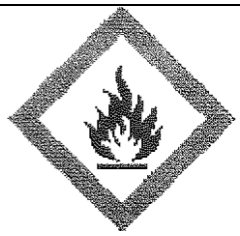
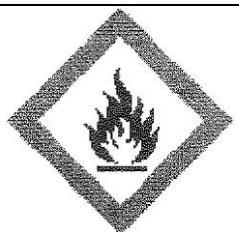
- Cảnh báo nguy cơ thể hiện mức độ nguy cơ, mô tả bản chất nguy cơ của hóa chất. Chữ ghi nội dung cảnh báo nguy cơ in bằng chữ in thường hoặc chữ in hoa có chiều cao chữ không nhỏ hơn 2 mm.

Bảng 2.1. Yếu tố nhãn đối với chất lỏng oxy hoá

Loại	Loại 1	Loại 2	Loại 3

Hình đồ cảnh báo			
Tên gọi hình đồ	Ngọn lửa trên vòng tròn	Ngọn lửa trên vòng tròn	Ngọn lửa trên vòng tròn
Từ cảnh báo	Nguy hiểm	Nguy hiểm	Cảnh báo
Cảnh báo nguy cơ	Có thể gây cháy hoặc nổ, oxy hoá mạnh	Có thể cháy mạnh, chất oxy hoá	Có thể cháy mạnh; chất oxy hoá

Bảng 2.2.Yếu tố nhãn đối với chất lỏng dễ cháy

	Loại 1	**Loại 2**	**Loại 3**	**Loại 4**
Hình đồ cảnh báo				Không có hình đồ
Tên gọi hình đồ	Ngọn lửa	Ngọn lửa	Ngọn lửa	
Từ cảnh báo	Nguy hiểm	Nguy hiểm	Cảnh báo	Cảnh báo
Cảnh báo nguy cơ	Hơi và chất lỏng rất dễ cháy	Hơi và chất lỏng rất dễ cháy	Hơi và chất lỏng rất dễ cháy	Chất lỏng dễ cháy

Bảng 2.3.Yếu tố nhãn độ độc cấp tính

	Cấp 1	**Cấp** 2	**Cấp 3**	**Cấp 4**	**Cấp 5**
Hình đồ cảnh báo					Không sử dụng Hình đồ cảnh báo
Tên gọi hình đồ	Đầu lâu xương chéo	Đầu lâu xương chéo	Đầu lâu xương chéo	Dấu chấm than	
Từ ký hiệu	Nguy hiểm	Nguy hiểm	Nguy hiểm	Cảnh báo	Cảnh báo
Cảnh báo nguy cơ: Miệng	Chết nếu nuốt phải	Chết nếu nuốt phải	Ngộ độc nếu nuốt phải	Có hại nếu nuốt phải	Có thể có hại nếu nuốt phải
Cảnh báo nguy cơ:	Chết khi tiếp xúc với da	Chết khi tiếp xúc với da	Ngộ độc khi tiếp xúc với da	Có hại khi tiếp xúc với da	Có thể có hại khi tiếp xúc

Da					với da
Cảnh báo nguy cơ: Hô hấp	Chết nếu hít phải	Chết nếu hít phải	Ngộ độc nếu hít phải	Có hại nếu hít phải	Có thể có hại nếu hít phải

2.2.3. Dấu hiệu chất thải nguy hại

Mô tả: dấu hiệu, cảnh báo, phòng ngừa, chất thải, nguy hại gồm hình tam giác đều viền đen, nền màu vàng với các biểu tượng màu đen và chữ (nếu có) màu đen.

Ý nghĩa: dấu hiệu cảnh báo phòng ngừa báo trước cho người làm việc với chất thải nguy hại và cho cộng đồng chú ý tới mối nguy hiểm trực tiếp hoặc mối nguy hiểm có thể xảy ra từ chất thải nguy hại; nhắc nhở phải thực hiện những yêu cầu an toàn khi tiếp cận với chất thải nguy hại hoặc chỉ dẫn những thông tin cần thiết khác đã được quy định đề phòng tránh rủi ro, tai nạn cho con người và môi trường.

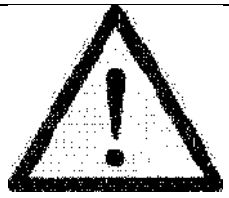
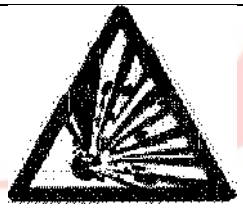
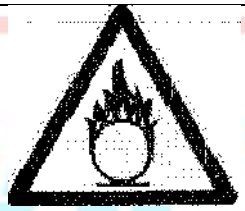
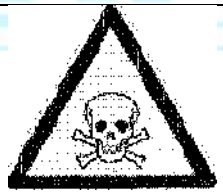
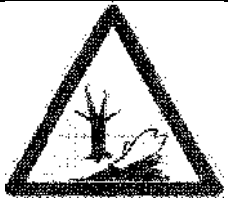
Áp dụng: dấu hiệu cảnh báo phòng ngừa được áp dụng tại các khu vực và trên các phương tiện làm việc liên quan đến chất thải nguy hại hoặc nơi mà cơ quan quản lý chất thải nguy hại có yêu cầu sử dụng.

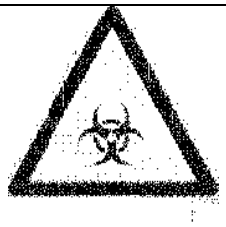
Dấu hiệu cảnh báo phòng ngừa phải được bố trí trong phạm vi tầm nhìn của người cần được báo hiệu, tại vị trí dễ nhận thấy và bản thân chúng không được trở thành một nguồn gây ra nguy hiểm mới.

Các dấu hiệu cảnh báo, phòng ngừa chất thải nguy hại có thể được sử dụng riêng cho từng ý nghĩa cảnh báo hoặc có thể sử dụng kết hợp các ý nghĩa cảnh báo tùy theo qui định cho từng trường hợp cụ thể của cơ quan quản lý có thẩm quyền về quản lý chất thải nguy hại.

VIỆT NAM

Bảng 2.4. Dấu hiệu cảnh báo phòng ngừa theo loại chất thải nguy hại

Loại	Dấu hiệu	Ý nghĩa cảnh báo	Dấu hiệu
	 CHẤT THẢI NGUY HẠI	**Cảnh báo chung về sự nguy hiểm cuả chất thải nguy hại**	Biểu tượng hình dấu chấm than, chữ CHẤT THẢI NGUY HẠI
Loại 1		**Chất thải dễ bắt lửa, dễ cháy** (chất rắn dễ cháy, chất lỏng dễ cháy, chất dễ cháy khi tiếp xúc với nước)	Biểu tượng ngọn lửa
Loại 2		Cảnh báo về tính **ăn mòn** của chất thải nguy hại.	Biểu tượng bàn tay trần và miếng kim loại bị ăn mòn do hoá chất từ ống nghiệm nhỏ xuống, và chữ ĂN MÒN.
Loại 3		Chất thải **dễ nổ**	Bom nổ.
Loại 4		Chất thải dễ bị **ôxy hóa**	Biểu tượng và chữ CHẤT OXY HÓA.
Loại 5		**Chất thải gây độc cho người, sinh vật**	Biểu tượng đầu lâu và 2 khúc xương
Loại 6		Chất thải **độc hại cho hệ sinh thái**	Biểu tượng cây khô, cá chết và chữ ĐỘC CHO HỆ SINH THÁI

Loại 7		Chất thải dễ **lây nhiễm.**	Biểu tượng và chữ LÂY NHIỄM TRÙNG

III. TÁC HẠI CỦA HÓA CHẤT ĐỐI VỚI SỨC KHỎE CON NGƯỜI

3.1. 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, trạng thái tiếp xúc, đường xâm nhập vào cơ thể, tính mẫn cảm của cá nhân và tổng hợp của các yếu tố này.

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

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

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

a. Qua đường hô hấp:

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

Mức độ xâm nhập của các hạt bụi vào cơ thể phụ thuộc vào kích thước hạt và tính tan của chúng. Chỉ những hạt nhỏ (đường kính nhỏ hơn 1/7000 mm) mới tới được vùng trao đổi khí. Những hạt bụi này sẽ lắng đọng ở đó hoặc khuếch tán vào máu tùy theo độ tan của hóa chất. Những hạt bụi không hòa tan được gần như được loại trừ bởi bộ phận làm sạch của phổi. Những hạt bụi lớn hơn sẽ được lông mũi giữ lại hoặc lắng đọng dọc theo khí, phế quản, cuối cùng sẽ được chuyển tới họng và nuốt, ho, hay khạc ra ngoài.

Bình thường một người lao động hít khoảng 8,5 m^3 không khí trong 8 giờ, vì vậy hệ thống hô hấp thực sự là đường vào thuận tiện cho hóa chất.

Phải đặc biệt chú ý các hóa chất ở dạng hơi, khói, bụi hoặc khí, chúng có thể vào cơ thể dễ dàng qua đường hô hấp.

b. Hấp thụ hóa chất qua da:

Khi hóa chất tiếp xúc với da thì độ dày của da, tổ chức mỡ dưới da và sự đổ mồ hôi có tác dụng như một hàng rào bảo vệ chống lại hóa chất xâm nhập vào cơ thể. Hóa chất dính vào da có thể gây các tổn thương cho da và có phản ứng như sau:

- Gây viêm da xơ phát: phản ứng với bề mặt da
- Gây cảm ứng da: xâm nhập qua da và kết hợp với tổ chức protein
- Xâm nhập qua da vào máu

Những hóa chất có dung môi thấm qua da hoặc dễ tan trong mỡ (như các dung môi hữu cơ và phê-nol) dễ dàng thâm nhập vào cơ thể qua da. Những hóa chất này có thể thấm vào quần áo rồi xâm nhập vào cơ thể qua da. Điều kiện làm việc nóng làm các lỗ chân lông ở da

mở rộng hơn cũng tạo điều kiện cho các hóa chất thâm nhập qua da nhanh hơn. 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.

c. Qua đường tiêu hóa:

- Do hóa chất dính trên môi, mồm, tay rồi vô tình nuốt phải;
- Hạt bụi hóa chất qua đường thở lọt vào họng, theo nước bọt vào đường tiêu hóa.

→ Thật nguy hiểm khi ăn, uống hoặc hút thuốc ở nơi làm việc có sử dụng hóa chất.

Để biểu thị độ độc của hóa chất, người ta đưa ra các chỉ tiêu LD 50, LC 50.

*LD 50 là gì***?** LD là viết tắt của "Lethal Dose". LD 50 là liều lượng của hoá chất phơi nhiễm trong cùng một thời điểm, gây ra cái chết cho 50% (một nửa) của một nhóm động vật dùng thử nghiệm. Hóa chất có giá trị LD 50 càng nhỏ thì càng nguy hiểm.

LC 50 là gì ? LC là viết tắt của "Lethal Concentration". LC 50 là giá trị nồng độ của hóa chất cho các thí nghiệm hít phải trong không khí có thể tiêu diệt 50% các loài động vật thử nghiệm trong một thời gian nhất định (thường là bốn giờ). LC 50 còn gọi là độ độc cấp tính đường hô hấp.

3.1.2. Loại hóa chất tiếp xúc

- Đặc tính lý, hóa của hóa chất quyết định khả năng xâm nhập của nó vào cơ thể người, chẳng hạn các hóa chất dễ bay hơi; các chất dễ hòa tan trong dịch thể, mỡ và nước thi càng độc.

- Các chất vào cơ thể thường tham gia các phản ứng sinh hóa hay là quá trình biến đổi sinh học: oxy hóa, khử oxy, thủy phân, liên hợp. Quá trình này xảy ra ở nhiều bộ phận và mô trong đó có gan có vai trò đặc biệt quan trọng.

- Hóa chất cũng có thể được đào thải ra ngoài khi vào cơ thể người, qua các đường:

+ Qua ruột: chủ yếu kim loại nặng;

+ Qua mật;

+ Qua hơi thở;

+ Qua da, sữa mẹ.

3.1.3. Nồng độ hóa chất và thời gian tiếp xúc

Tác hại của hóa chất đối với cơ thể phụ thuộc vào lượng hóa chất đã hấp thụ.

- Khi nồng độ hóa chất cao, chỉ cần tiếp xúc trong thời gian ngắn cũng có thể gây ra những ảnh hưởng cấp tính (nhiễm độc cấp).

- Khi nồng độ hóa chất thấp, tiếp xúc trong thời gian dài có thể xảy ra 2 xu hướng: hoặc là cơ thể chịu đựng được (do hệ bài tiết), hoặc là hóa chất được tích lũy dần trong cơ thể để lại ảnh hưởng mãn tính (gây bệnh nghề nghiệp).

3.1.4. Ảnh hưởng kết hợp của các hóa chất

Khi xâm nhập vào cơ thể người 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 cho sức khỏe hơn tác hại của từng hóa chất thành phần.

3.1.5. Tính mẫn cảm của người tiếp xúc

Có sự khác nhau lớn trong phản ứng của cơ thể môi người khi tiếp xúc với hóa chất.

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

3.1.6. Các yếu tố làm tăng nguy cơ người lao động bị 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 vào cơ thể; 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 làm tăng mức độ nhiễm độc.
- Chế độ dinh dưỡng không đủ hoặc không cân đối làm giảm sức đề kháng của cơ thể.

3.2. Tác hại của hóa chất đối với cơ thể người

Những ảnh hưởng của hóa chất có thể là cấp tính hoặc mãn tính phụ thuộc vào nồng độ và thời gian tiếp xúc, kiểu dạng tiếp xúc.

Theo tính chất tác động của hóa chất lên cơ thể người có thể phân loại theo các nhóm sau: mê, cacbon disunfua, 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 disunfua, vinyl doma, ... có thể gây sẩy thai.

3.2.1. Gây ung thư

Các chất như: asen, amiang, crom, niken, bis-clometyi 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 benzidin, 2-naphtylamin và bụi da. Ung thư da do tiếp xúc với asen, sản phẩm dầu mỏ và nhựa than. Ung thư gan do tiếp xúc vinyl clorua đơn thể, ung thư tủy xương do tiếp xúc với benzen.

3.2.2. Gây quái thai (hư thai)

Trong thời gian 3 tháng đầu của thai kỳ, thai nhi dễ bị ảnh hưởng bởi tác dụng của hóa chất. Các 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.

3.2.3. Ảnh hưởng đến di truyền

Một số hóa chất tác động đến cơ thể người gây đột biến gen tạo những biến đổi không mong muốn trong các thé hệ tương lai. Theo các kết quả nghiên cứu ở phòng thí nghiệm cho thấy 80 đến 85% các chất gây ung thu có thể tác động đến gen.

3.2.4. Bệnh bụi phổi

Bệnh bụi phổi do các hạt bụi nhỏ lắng đọng ở vùng trao đổi khí của phổi. Bệnh nhân sẽ bị giảm khả năng hấp thụ oxy và có hiện tượng thở ngắn, gấp. Các chất gây bệnh bụi phổi như: silic tinh thể, amiang, berili, ...

3.3. Nguy cơ cháy nổ do hóa chất gây ra

3.3.1. Cháy

Để có sự cháy cần 3 yếu tố phải ở trong hoàn cảnh và tỷ lệ thích hợp: nhiên liệu (chất cháy), ôxy và nguồn nhiệt.

1.1. Chất cháy: các loại nhiên liệu lỏng (xăng, dầu, ...); nhiên liệu rắn (magiê, clo); nhiên liệu khí (CH_4, C_2H_2, C_2H_6); khí hóa lỏng LPG; các chất cháy khác.

1.2. Nhiệt: nguồn nhiệt có thể là các dòng điện, tĩnh điện, phản ứng hóa học, ma sát, tia lửa điện, bức xạ nhiệt, ngọn lửa trần, ...

1.3. Ôxy: bình thường để chất cháy bắt lửa và bốc cháy, môi trường không khí cần có nồng độ ôxy từ 15 đến 21%.

Một số hóa chất có nhiệt độ bắt cháy (nhiệt độ bùng cháy) và nhiệt độ tự bốc cháy (không cần có mồi lửa) thấp như: xăng, axeton, heptan, toluen, ... rất nguy hiểm vì dễ cháy.

Một vài hóa chất có thể thoát ra ôxy khi bị đốt nóng như: $NaNO_3$, NH_4NO_3, NH_4NO_2, $KMnO_4$, H_2O_2, ...

3.3.2. Nổ

Nổ là sự biến đổi vật chất cực kỳ nhanh chóng biến năng lượng của nó thành công cơ học để tác dụng vào môi trường xung quanh. Có 3 loại nổ:

- Nổ vật lý: sự nổ thay đổi trạng thái của vật chất, ví dụ: nổ bình chịu áp lực, nổ kim loại.

- Nổ hóa học: sự nổ thay đổi thành phần hóa học của vật chất, ví dụ: nổ khí LPG, nổ bụi, nổ chất nổ.

- Nổ chất nổ: là nổ hoá học có tốc độ truyền phản ứng lớn 2000V÷7000m/s, lượng nhiệt tỏa ra lớn 500÷1700 kcal/kg, nhiệt độ sản phẩm khí lớn 1200÷4500°C, lượng khí lớn 500÷1000 1/kg và ôxy có sẵn trong chất nổ.

Một vài ký hiệu (viết tắt) về tính chất nổ:

CLDC: chất lỏng dễ cháy;

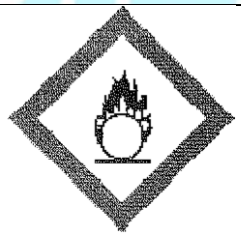
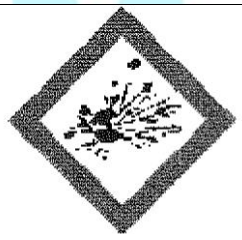
CLC: chất lỏng cháy;

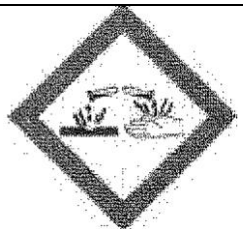
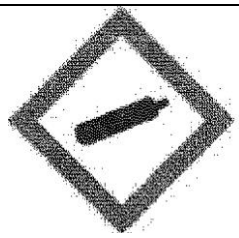
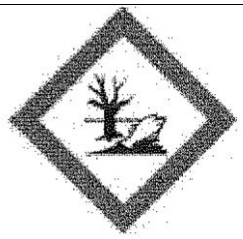
CCK: cháy chất khí;

CNN: chất nguy hiểm nổ

Bảng 2.5. Hình đồ cảnh báo cháy nổ trong ghi nhãn hóa chất

(Khung màu đỏ, nền màu trắng, hình vẽ bên trong màu đen.
*Kích thước lớn hơn (2 cm **x** 2 cm) (đường chéo **x** đường chéo))*

Hình đồ cảnh báo			
Mô tả/ tên gọi	Ngọn lửa trên vòng tròn	Ngọn lửa	Nổ bom
Các đặc tính	- Chất ô xy hoá	- Chất dễ cháy - Chất tự phản ứng - Chất tự cháy, tự dẫn lửa - Chất tự phát nhiệt - Chất khi phản ứng có sinh khí dễ cháy - Peroxit Hữu cơ	- Chất có khả năng gây nổ - Chất tự phản ứng - Peroxit Hữu cơ

Hình đồ cảnh báo			
Mô tả/ tên gọi	Đầu lâu xương chéo	Ăn mòn	Bình khí
Các đặc tính	- Chất độc	- Chất ăn mòn	- Khí nén (khí dưới áp suất)
Hình đồ cảnh báo			
Mô tả/ tên gọi	Nguy cơ sức khỏe	Nguy cơ môi trường	Dấu Chấm than
Các đặc tính	- Chất gây ung thư - Chất nhạy hô hấp - Độc tính sinh sản - Độc đối với từng nhóm tổ chức - Chất gây đột biến - Chất độc hô hấp	- Độc đối với môi trường	- Chất kích thích - Yếu tố nhạy da - Độc cấp tính - Ảnh hưởng của chất gây nghiện - Hệ hô hấp (vùng thở) - Sự kích ứng

IV.CÁC GIẢI PHÁP PHÒNG NGỪA VÀ KIỂM SOÁT ẢNH HƯỞNG CỦA HÓA CHẤT

4.1. Các giải pháp phòng ngừa và kiểm soát

4.1.1. Quản lý việc dán nhãn, đánh dấu hoá chất và dữ liệu an toàn hoá chất

Thông tư 04/2012/TT-BCT quy định trách nhiệm liên quan đến quản lý việc dán nhãn và đánh dấu hoá chất. Dữ liệu an toàn hoá chất được quản lý thông qua Danh mục hóa chất quốc gia và Cơ sở dữ liệu hóa chất quốc gia. Danh mục hóa chất quốc gia là danh mục các hóa chất đang sử dụng tại Việt Nam do Chính phủ ban hành. Cơ sở dữ liệu hóa chất quốc gia là cơ sở dữ liệu thông tin về các loại hóa chất được sản xuất và nhập khẩu vào Việt Nam do Bộ Công Thương lưu trữ, cập nhật.

Đối với các hoá chất nguy hiểm và độc hại còn phải đánh dấu hiệu cảnh báo phù hợp với quy định của Hệ thống hài hòa toàn cầu về phân loại và ghi nhãn hóa chất (tiếng Anh là *Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals* – GHS).



Hình 4.1. Một số nhãn an toàn hoá chất

4.1.2. Giải pháp loại trừ hoặc thay thế

Thay vật liệu hoặc hoá chất cũ bằng loại mới là nhằm hạn chế độc hại hoặc loại trừ độc hại do vật liệu hoặc hoá chất gây ra đối với con người và môi trường. Tuy nhiên, việc lựa chọn vật liệu hoặc hoá chất thay thế là một quá trình phức tạp, cần có sự tham gia của các chuyên gia, người quản lý và cả NLĐ. Đồng thời việc thay thế vật liệu hoặc hoá chất mới chịu ảnh hưởng rất lớn từ phía người tiêu dùng trong việc thay đổi thói quen tiêu thụ. Các tiêu chí chủ yếu khi xem xét việc thay thế vật liệu hoặc hoá chất là:

- Tính hiệu quả: Vật liệu mới có đáp ứng tốt các yêu cầu kỹ thuật không hay chỉ tốt dưới góc độ giảm độc hại;
- Tính phù hợp: Ví dụ hoá chất mới có tác động hoá học với thiết bị không;
- Khả năng xử lý của hệ thống cũ: Ví dụ hoá chất mới có tính bay hơi mạnh mà hệ thống cũ không thu bắt được triệt để;
- Mức độ nguy hại của vật liệu hoặc hoá chất mới và cơ chế ảnh hưởng của nó tới môi trường;
- Các tiêu chuẩn áp dụng để đánh giá.

Trong thực tế, việc thay thế vật liệu hoặc hoá chất mới đã mang lại hiệu quả cải thiện môi trường khá tốt. Ví dụ: Thay sơn chứa dung môi bằng sơn hoà tan trong nước; Thay sơn phun bằng sơn nhúng; Thay xăng pha chì bằng xăng không pha chì, v.v.

4.1.3. Bao che nguồn phát sinh và tổ chức thông gió

Biện pháp đầu tiên được thực hiện là biện pháp cách ly, che chắn để ngăn chặn hơi khí độc, hơi khí và hoá chất độc hại thoát ra MTLĐ. Ví dụ: Thiết kế các buồng làm việc dùng cho các công đoạn như buồng phun sơn, tủ thí nghiệm, tủ hàn, tủ pha chế hoá chất, v.v. Lắp đặt các tủ hút hơi khí và hoá chất độc trong các phòng thí nghiệm. Nếu không khí bên trong các

nhà xưởng sản xuất bị ô nhiễm do hơi khí độc, cần có các giải pháp thay bằng không khí sạch từ bên ngoài đưa vào gọi chung là các giải pháp thông gió. Tùy theo thời gian thực hiện, quy mô tổ chức, sự chuyển động của không khí mà quá trình thông gió này có thể tổ chức định kỳ hoặc liên tục, thông gió chung hay thông gió cục bộ, thông gió tự nhiên và thông gió cưỡng bức.

Tất cả các nguồn phát sinh chất ô nhiễm cục bộ đều phải được bao che và tổ chức thông gió hút với hiệu quả thu bắt tối đa để hạn chế lan toả gây ô nhiễm MTLĐ và phải được xử lý trước khi xả thải ra môi trường bên ngoài.

4.1.4. Khoảng cách an toàn

Theo quy định của Nghị định 26/2011/NĐ-CP, các cơ sở sản xuất, kinh doanh hóa chất thuộc Danh mục hóa chất nguy hiểm phải xây dựng kế hoạch phòng ngừa, ứng phó sự cố hóa chất phải thiết lập khoảng cách an toàn từ khu vực sản xuất, cất giữ tới các điểm dân cư, công trình công cộng, di tích lịch sử, văn hóa, danh lam thắng cảnh, khu dự trữ thiên nhiên, vườn quốc gia, khu dự trữ sinh quyển, khu bảo tồn loài – sinh cảnh, khu bảo tồn biển, nguồn nước sinh hoạt. Việc xác định khoảng cách an toàn phải căn cứ vào điều kiện cụ thể về khí tượng thủy văn, địa hình địa vật của nơi đặt cơ sở sản xuất, cất giữ hóa chất nguy hiểm và các điều kiện công nghệ của quá trình sản xuất, cất giữ hóa chất nguy hiểm sao cho tại địa điểm, vị trí cần bảo vệ các yếu tố nguy hiểm nằm dưới ngưỡng định lượng.

4.1.5. Bảo quản an toàn hoá chất

Các cơ sở sản xuất, kinh doanh, sử dụng bảo quản và vận chuyển hóa chất phải tuân thủ các qui định pháp lý hiện hành và phải biết rõ được các tính chất nguy hiểm và biện pháp phòng ngừa xử lý sự cố nguy hại của từng loại hóa chất, đảm bảo an toàn cho sức khỏe và môi trường xung quanh. Trong việc bảo quản, lưu trữ hóa chất cần lưu ý một số điểm sau:

- Đối với các hóa chất nguy hiểm, thì chỉ nên để tại nơi làm việc số lượng vừa đủ cho yêu cầu sử dụng trong ca. Số còn lại sẽ được bảo quản trong kho. Kho hóa chất phải đảm bảo được yêu cầu an toàn cho thủ kho, cho những người làm việc ở gần và không gây ô nhiễm môi trường.

- Nhìn chung, một nhà kho an toàn và an ninh cần phải có vị trí thích hợp với các lối đi thuận tiện. Nếu nhà kho ở trong một tổng kho, nó cần phải được tách rời khỏi các kho khác. Vị trí của nhà kho phải tính toán đến khả năng gây ô nhiễm từ việc rò rỉ hoặc tràn đổ hóa chất. Nhà kho phải được đặt xa khu nhà ở và nguồn nước bề mặt như sông, suối và chỗ chứa nước cung cấp cho nhu cầu dân sinh hoặc nước tưới ruộng.

a. Nhà kho không nên đặt trong khu vực:

- Dễ bị lụt, hoặc có khả năng gây ô nhiễm nguồn cung cấp nước ngầm chẳng hạn như giếng đào, giếng khoan;
- Đầu nguồn sông, suối;
- Nhậy cảm về môi trường.

b. Một nhà kho lưu cất giữ hóa chất cần phải đảm bảo:

- Phải chịu được lửa, nhiệt độ cao, không phản ứng hóa học và không thấm chất lỏng. Sàn nhà phải thiết kế chỗ chứa hóa chất rò rỉ hoặc tràn đổ và bề mặt không gồ ghề để dễ dọn sạch.

Tường bên ngoài phải chịu được lửa ít nhất là 30 phút; tất cả các bức tường đều không thấm nước; bề mặt bên trong của tường trơn nhẵn, có thể rửa một cách dễ dàng và không bắt bụi. Nếu kho được xây dựng đơn lẻ thì mái phải làm bằng một vật liệu khó cháy và thông hơi dễ dàng khi cháy;

- Có lối ra, vào phù hợp với những cửa chịu lửa được mở hướng ra ngoài. Cửa phải có kích cỡ tương xứng để cho phép vận chuyển một cách an toàn (lối đi chính phải rộng tối thiểu 1,5 m). Các cửa bên trong nên là loại cửa lò xo mở hai hướng và đóng tự động. ở những nơi mà những kho chứa được xây dựng trong một nhà kho chung (kho tổng), thì các cửa thoát nạn nên thiết kế mở hướng thẳng ra bên ngoài tòa nhà;

- Có chỗ chứa hóa chất tràn đổ hoặc rò rỉ để bảo vệ môi trường bên ngoài. Trong trường hợp môi trường đặc biệt nhậy cảm, phải xây dựng một hệ thống thoát nước bên trong nối liền với các hố quây nước hoặc với các công trình xử lý chất thải;

- Được giữ khô và tránh được sự gia tăng nhiệt độ. Trong điều kiện quá nóng hoặc quá lạnh, hầu hết các hóa chất nông nghiệp bị phân hủy và thậm chí cả thùng chứa cũng có thể bị hỏng. Tương tự như vậy, sự ẩm ướt cũng làm cho các bao, gói giấy bị hư hại, và có thể dẫn đến việc rò rỉ hóa chất;

- Có ánh sáng nhân tạo hoặc tự nhiên thích hợp nhờ các cửa sổ hoặc hệ thống đèn. Cửa sổ không được phép để ánh sáng mặt trời trực tiếp chiếu vào hóa chất bởi tia cực tím có thể hủy hoại thùng chứa và hóa chất bên trong. Đèn điện và những công tắc cần phải được đặt ở vị trí thích hợp để tránh hư hỏng và cần có khoảng cách nhất định giữa các đèn và chỗ chứa hóa chất nhằm tránh việc truyền nhiệt;

- Có hệ thống thông gió phù hợp để làm loãng hoặc hút sạch lượng khí độc sinh ra. Những nơi việc thông gió tự nhiên không đủ thì phải lắp quạt thông gió;

- Được đánh dấu với ký hiệu cảnh báo thích hợp. Bất cứ ký hiệu cảnh báo nào cũng cần phải tuân thủ những yêu cầu của Quốc gia về các khía cạnh màu sắc, hình tượng và dạng hình học. An ninh nhà kho là quan trọng nhằm ngăn chặn kẻ trộm hoặc những người không có thẩm quyền lạm dụng hóa chất. Cần tăng cường An ninh trong các tình huống có thể dự đoán được. Bên cạnh đó, tại kho phải có bảng hướng dẫn cụ thể tính chất của từng hóa chất những điều cần phải triệt để tuân theo khi xắp xếp, vận chuyển, san rót, đóng gói.

- Được tổ chức tốt để hóa chất giao nhận được lưu giữ vào kho đúng lúc, được xếp lên giá và xếp đống đúng quy cách, đảm bảo an toàn, ngăn nắp và có thể dễ dàng nhìn thấy nhãn. Thông thường, xếp không cao quá 2m, không sát trần nhà kho, cách tường ít nhất 0,5 m. cách mặt đất từ 0,2 - 0,3m. Những sản phẩm dễ cháy phải được xắp xếp riêng biệt ở vị trí chống lửa đặc thù của nhà kho. Nên chứa chất lỏng dễ cháy, dễ bay hơi trong các thùng kim loại không rò rỉ, để trong hang, hầm, nơi thoáng mát. Không được xếp trong cùng một kho các hóa chất có tính đối nhau hoặc phương pháp chữa cháy hoàn toàn khác nhau. Đối với các hóa chất kỵ ẩm phải xếp cao tối thiểu 0,3 m. Thêm vào đó, những sản phẩm dễ ô xy hóa cần cất giữ trong điều kiện hoàn toàn khô, không tồn chứa nhiều chất ô xy hóa trong một kho. Để đề phòng sự cố rò rỉ hay tràn đổ, không nên xắp xếp gần nhau những hóa chất mà khi phản ứng tạo ra các hóa chất nguy hiểm (ví dụ: bình chứa axít gần hợp chất cyanua thì có nguy cơ tạo

khí hyđrô cyanua độc gây chết người), ngay cả khi các hóa chất này ở các kho riêng biệt trong cùng một tổng kho thì cùng tránh đặt các kho đó sát nhau. Tương tự như vậy, không đặt kho hóa chất gần quá trình sản xuất không tương hợp, dễ xảy ra các phản ứng nguy hiểm. Bất cứ sự sắp xếp nào trong nhà kho cũng phải cẩn thận, tránh việc quá tải trên các giá hoặc nén quá chặt các thùng chứa ở dưới đáy của chồng hàng.

c. Một số điểm khác cần lưu ý:

- ***Cung cấp nước***. Hệ thống cấp nước phải được đặt ở gần nhưng không được ở trong nhà kho.

- ***Lập hồ sơ:*** Phải lập hồ sơ về các hóa chất ở trong kho nhưng phải cất giữ chúng riêng biệt ở một nơi an toàn để tránh sử dụng không đúng thẩm quyền hoặc có thể dễ dàng lấy chúng ra trong trường hợp khẩn cấp như cháy. Khi giao nhận hóa chất nguy hiểm, người giao hàng phải giao cho người nhận hàng bản hướng dẫn tính chất và những yêu cầu an toàn đối với hóa chất đó và phải có giấy biên nhận hợp lệ;

- ***Sơ cứu***: Những phương tiện sơ cứu phải luôn có sẵn để sử dụng khi bị nhiễm độc vào mắt, vào da hay bị thương nhẹ;

- ***Phòng rửa:*** Các phòng rửa phải được đặt ở gần nhà kho để mọi người sử dụng hóa chất ở trong kho dùng thuận lợi. Phòng rửa cần được trang bị bể rửa, xà phòng và khăn lau (tốt nhất là các khăn lau chỉ dùng một lần);

- ***Nơi cất giữ quần áo bảo vệ***: Cần có nơi thông thoáng và riêng biệt để cất giữ phương tiện bảo vệ và các quần áo cá nhân. Nơi cất giữ này thường được đặt trong các tủ có khóa và không đặt ở trong kho hóa chất;

- ***Nhà kho*** để chứa các vật chứa rỗng hoặc các chất thải hóa chất dạng rắn: Những vật chứa rỗng (trừ những cái đã chứa loại hóa chất khi phản ứng với nước tạo ra khí độc) cần phải được rửa sạch ít nhất 3 lần và được cất giữ ở nơi khô ráo, an toàn cùng với chất thải hóa chất. Không được dùng chúng để chứa thực phẩm, nước hoặc các chất được dùng cho người hoặc vật nuôi. Phải nhớ rằng chỉ một lượng rất nhỏ của hóa chất còn sót lại trong vật chứa cũng có thể gây ra những bệnh hiểm nghèo hoặc tử vong;

- ***Khu vực chuẩn bị*****:** Việc chuyển rót, đóng gói hóa chất độc không được làm ở trong kho. Phải làm ở trong phòng riêng, có hệ thống hút hơi khí độc tốt. Những nơi đó thường phải có mặt nền cứng, bằng phẳng và thiết kế hướng dốc vào trong khu vực dùng cho việc chứa hóa chất để tránh ô nhiễm môi trường xung quanh;

- Những cẩn trọng về cháy:

+ Cấm hút thuốc hoặc sử dụng lửa trần trong phạm vi nhà kho.

+ Cần có đủ những bình chống cháy phù hợp và hoạt động tốt đề phòng trường hợp khẩn cấp; Hệ thống phòng cháy tự động phải luôn sẵn sàng hoạt động;

+ Nên kết hợp tự động việc đóng các cửa phát sinh lửa, hệ thống báo động và vành đai xung quanh vùng để ngăn ngăn chặn cháy lan tràn;

+ Phải có lối vào dễ dàng cho xe cứu hỏa;

+ Mạch điện phải đặt thiết bị thích hợp để ngăn chặn sự quá tải;

+ Hệ thống dây điện, công tắc, các thiết bị điện đặt cố định phải được bảo vệ để tránh bị hư hỏng do va chạm khi di chuyển các thùng chứa và khi xe nâng đi qua;

+ Để tránh cháy bởi tĩnh điện, khi sắp đặt và dịch chuyển các thùng chứa hóa chất đều phải được nối đất và chằng buộc cẩn thận;

+ Không được dùng xe cần trục chạy bằng động cơ đốt trong ở khu vực kho chứa hóa chất dễ cháy nổ.

4.1.6. Vận chuyển an toàn hoá chất

- Trước khi vận chuyển phải quan sát đường đi, không được để có vật gì làm cản trở lối đi vận chuyển hóa chất.

- Bình chứa hóa chất nặng từ 10 kg trở lên phải có dụng cụ để khiêng hoặc dùng xe, không được mang, vác.

- Khi vận chuyển axít, kiềm có nồng độ đậm đặc và có khối lượng lớn hơn 5 kg**:** phải khiêng hoặc dùng xe đẩy. Phải chứa axit và kiềm trong thùng kín chắc chắn, nếu để trên xe cần chèn chắc.

4.1.7. Sử dụng an toàn hoá chất

- Khi sử dụng, tiếp xúc với các loại hoá chất phải sử dụng phương tiện bảo hộ thích hợp, nơi làm việc cần có biện pháp thông gió phù hợp.

- Các chất độc hại, dễ bay hơi, các loại phản ứng tạo nên các chất đó có ảnh hưởng tới sức khỏe con người đều phải đưa vào tủ hút chất độc.

- Tuyệt đối không dùng miệng hút dung dịch hoá chất mà phải lấy bằng bóp cao su.

- Khi sửa chữa các thiết bị có kiềm, axit phải xả hết các dung dịch đó ra ngoài, dùng vòi nước rửa sạch hoặc mở nước cho chảy để rửa ống (nếu có trong ống) rồi mới sửa chữa.

- Khi rửa các dụng cụ đựng chất độc phải đổ đầy nước từ hai đến ba lần để cho hơi còn lại trong dụng cụ thoát ra ngoài. Khi đổ đầy nước phải quay mặt đi chỗ khác để tránh hít phải hơi độc.

- Tuyệt đối không ăn uống trong khi thao tác với hoá chất, đặc biệt là hoá chất độc hại; không để thức ăn trong khu vực làm việc. Chỉ được ăn uống khi đã rửa tay kỹ nhiều lần bằng xà phòng và đã ra khỏi nơi làm việc.

- Nghiêm cấm hút thuốc hay sử dụng các nguồn nhiệt gây nên cháy tại nơi làm việc có chất dễ cháy. Với công việc cần thiết dùng bếp đun thì phải dùng bếp có cách nhiệt và được cô lập.

4.1.8. Lựa chọn, sử dụng và bảo quản một số phương tiện BVCN khi tiếp xúc với hoá chất

Trong các hoạt động hoá chất, các nguy cơ chính có thể gây tai nạn lao động (TNLĐ) và bệnh tật cho NLĐ là hít phải bụi và hơi khí độc; tiếp xúc với hoá chất, đặc biệt là axit và kiềm; văng bắn hoá chất lỏng hoặc mảnh vỡ vào mắt; rơi vật nặng vào đầu, v.v. Sau đây là một số khuyến cáo cho việc lựa chọn phương tiện bảo vệ cá nhân (PTBVCN) cho các hoạt động hoá chất.



Khẩu trang lọc bụi



Bán mặt nạ lọc bụi



Khẩu trang và bán mặt nạ lọc hơi hóa chất hữu cơ



Găng tay chống axit



Giầy ủng chống xăng, dầu, mỡ



Nút tai, bịt tai chống ồn

Hình 4.2. Một số loại PTBVCN khi tiếp xúc với hoá chất

4.2. Biện pháp kiểm soát hóa chất

4.2.1. Nhận diện hóa chất nguy hiểm đang sử dụng

Nhận diện hóa chất là để biết những hóa chất gì đang sử dụng, chúng xâm nhập vào cơ thể bằng cách nào, gây tổn thương và bệnh tật gì; chúng gây hại gì cho môi trường.

Các thông tin để nhận diện hóa chất có thể thu thập qua nhãn, các tài liệu về sản phẩm.

Những thông tin chủ yếu gồm:

- Hướng dẫn cách sử dụng (liều lượng, sự tương tác với các chất khác);
- Ngày hết hạn sử dụng của hóa chất;
- Những chỉ dẫn an toàn cần thiết (quàn áo bảo vệ, xử lý sự cố, ...);
- Những chỉ dẫn cơ bản về điều kiện lưu trữ, vận chuyển, xử lý bao bì,
- Những chỉ dẫn về sơ cứu, ngộ độc, ...;
- Những cảnh báo tác hại đối với vật nuôi, sinh vật hoang dã và môi trường.

4.2.2. Dán nhãn

Mục đích của nhãn là truyền đạt thông tin về nguy cơ của hóa chất, những chỉ dẫn an toàn và các biện pháp khẩn cấp.

Nội dung nhãn hàng hoá theo quy định tại điều 12, nghị định 89/2006/NĐ-CP như sau:

- Biểu trưng hàng hóa nguy hiểm (biểu tượng các nguy cơ)
- Đặc điểm nhận dạng của hóa chất
- Tên chung và tên thương mại hóa chất
- Định lượng
- Ngày sản xuất
- Hạn sử dụng

- Công dụng của sản phẩm
- Thành phần hoặc thành phần định lượng
- Thông tin, cảnh báo an toàn
- Hướng dẫn sử dụng, hướng dẫn bảo quản
- Nhà sản xuất, số đăng ký, ...

4.2.3. Dữ liệu an toàn hóa chất

Bản dữ liệu hóa chất sử dụng cần có những thông tin sau:

- Tên hóa chất (kèm theo tên thương mại và tên thường gọi nếu có);
- Thành phần hóa chất;
- Tên và địa chỉ của người cung cấp hoặc nơi sản xuất;
- Các nguy cô đã được xác định;
- Những biện pháp sơ cứu, phòng chống cháy, xử lý khí độc;
- Cách sử dụng và lưu giữ hóa chất;
- Kiểm soát sự tiếp xúc và bảo vệ cá nhân;
- Tính chất vật lý và tính chất hóa học;
- Thông tin về sinh thái học;
- Thông tin về mua bán, vận chuyển;
- Thông tin về các quy định của pháp luật (các quy định về nhãn, dấu, ...);
- Những thông tin khác (gồm cả tài liệu tham khảo).

Bảng 4.1. Bản dữ liệu an toàn hóa chất DDT (thuốc trừ sâu):

<table>
<tr><td>Trọng lượng phân tử: 354,51
- Tên thường gọi: DDT
- Công thức hóa học: $C_{14}H_9Cl_5$</td><td>Tác hại, triệu chứng nhiễm độc:
- Gây tổn thương thần kinh: kích thích, vật vã, run, thở gấp, co giật. Có thể tử vong.
- Gây tổn thương gan: to gan và viêm gan.
- Gây tổn thương thận và thiếu máu.</td></tr>
<tr><td>Tóm tắt tính độc hại: là chất độc đối với thần kinh, gan, thận và máu.</td><td rowspan="2">* Biện pháp phòng ngừa:
- Thực hiện các quy định về an toàn lao động trong bảo quản, pha trộn, phun rắc thuốc trừ sâu.
- Sử dụng các trang bị phòng hộ cá nhân: áo choàng, mũ, găng, ủng, kính, khẩu trang (hoặc mặt nạ), phải để riêng ở nơi quy định và cọ rửa, giặt giũ thường xuyên.
- Tắm rửa sạch sẽ sau mỗi ca làm việc tiếp xúc với thuốc.
- Tổ chức khám sức khỏe định kỳ để sớm phát hiện những người bị nhiễm độc cho điều trị kịp thời.
- Không để những người bị mắc bệnh thần kinh, gan, thận và máu làm việc tiếp xúc với thuốc.
* Sơ cứu ban đầu:
- Dùng xà phòng và nước rửa sạch nơi bị nhiễm bẩn.
- Nếu bị nhiễm qua đường tiêu hóa phải nhanh chóng rửa dạ dày.</td></tr>
<tr><td>* Tính chất:
- DDT tinh khiết có màu trắng, mùi thơm dịu. Sản phẩm thương mại có màu từ trắng đến xám sẫm.
- Không tan trong nước, tan nhiều trong các dung môi hữu cơ.
- Tỷ trọng: 1,55
* Nơi có DDT: trong nông nghiệp dùng để bảo vệ cây</td></tr>
</table>

trồng, trong y tế để diệt muỗi và sâu bọ. * Nồng độ giới hạn cho phép: 0,1 mg/m^3	- Dùng thuốc chống co giật như: pentobacbitan và tribrommoethanol. * Chú ý: những người tiếp xúc với DDT cần ăn kiêng mỡ, nên ăn thức ăn giàu protein, đường và canxi để phòng ngừa tổn thương gan.

Nếu thiếu bản dữ liệu an toàn hóa chất, yêu cầu người cung cấp hóa chất đáp ứng ngay. Toàn bộ dữ liệu an toàn hóa chất phải được lưu giữ trong hồ sơ tại bộ phận an toàn. Khi có một ca cấp cứu về nhiễm độc hóa chất phải, mang theo dữ liệu an toàn hóa chất tới bác sĩ hoặc bệnh viện cùng với người bệnh để giúp cho việc chuẩn đoán và cứu chữa kịp thời.

4.3. Bảo quản hóa chất

4.3.1. Yêu cầu chung

- Phải có kho đúng quy cách chứa hóa chất nguy hiểm.
- Các hóa chất có tính kỵ nhau hoặc có phương pháp chữa cháy khác nhau không xếp cùng kho.
- Chiều cao xếp khồng quá 2m, không xếp sát trần nhà, cách tường > 0,5m, cách mặt đất 0,2÷ 0,3m, hóa chất kỵ ẩm xếp trên bục cách mặt đất ít nhất 0,3m, lối đi lại chính trong kho rộng ít nhất l,5m.
- Đồ chứa hóa chất phải ghi đủ tên và các biểu trưng cần thiết của nó.
- Cấm giao nhận và thay bao bì hóa chất nguy hiểm trong kho, phải giao tận tay người nhận, phải làm giấy giao nhận và có bảng hướng dẫn tính chất và yêu cầu an toàn khi sử dụng.
- Người tiếp xúc thường xuyên với hóa chất phải được đào tạo, phải biết chữa cháy.
- Các kho hóa chất phải được chống sét an toàn.

4.3.2. Bảo quản hóa chất dễ cháy nổ

- Trước kho phải có khuyến cáo "cấm lửa, cấm hút thuốc", biểu trưng của hóa chất, đặc điểm chữa cháy.
- Kho chứa phải cách ly với nguồn nhiệt.
- Khi rót hóa chất lỏng dễ cháy vào thùng kim loại phải có tiếp đất vỏ thùng.
- Các thiết bị điện dùng trong kho phải là loại chống cháy nổ.

4.3.3. Bảo quản hoá chất ăn mòn

- Kho chứa hóa chất ăn mòn phải làm bằng vật liệu không bị hóa chất ăn mòn phá hủy.
- Nền nhà kho phải rải lớp cát dày 0,2÷0,3m
- Phải phân chia khu bảo quản hóa chất ăn mòn theo tính chất của chúng,
- Cấm để các chất hữu cơ như rơm, giấy, mùn cưa, chất ôxy hóa, chất dễ cháy nổ cùng với chất ăn mòn.
- Các chất ăn mòn có tính Axit và tính Kiềm phải bảo quản ở kho và ở khu vực riêng biệt.
- Thiết bị chứa có hệ số đầy không lớn hơn 0,9.
- Lối đi lại trong kho rộng ít nhất 1m
- Cấm bảo quản axít trong tầng hầm.
- Trong kho phải có nước sạch, dung dịch bicacbônat loãng, và axít axetic nồng độ 3%.

- Khi tiếp xúc với hóa chất phải có đủ phương tiện bảo vệ cá nhân.

4.3.4. Bảo quản hóa chất độc

- Kho hóa chất độc phải xa dân cư theo khoảng cách an toàn quv định. Kho phải có khóa.

- Bao bì chứa phải có nhãn đầy đủ, khi sử dụng xong phải được quản lý chặt chẽ.

- Việc san rót phải được thực hiện bên ngoài kho, nơi có hệ thống hút hơi khí độc.

- Trước khi vào kho phải mở rộng cửa làm thoáng kho và trang bị phương tiện bảo vệ cá nhân cần thiết.

- Phải có quy chế cấp phát hóa chất độc nghiêm ngặt, thực hiện chế độ kiểm kê định kỳ.

4.4. Vận chuyển hóa chất an toàn

4.4.1. Thủ tục hành chính khi vận chuyển

- Giấy kiểm định chất lượng

- Các giấy tờ, văn bản pháp quy liên quan.

4.4.2. Yêu cầu đối với người vận chuyển

- Phải có nhân viên áp tải biết tính chất hóa lý của chất vận chuyển và các biện pháp phòng chống các nguy cơ đó.

- Trước khi xếp hóa chất lên phương tiện phải kiểm tra an toàn của phương tiện; phải kiểm tra bao bì, nhãn hiệu.

- Người trực tiếp xếp dỡ phải mang phương tiện bảo vệ cá nhân.

4.4.3. Yêu cầu với phương tiện vận chuyển

- Xe vận chuyển các chất dễ cháy phải có dây tiếp đất và biển cấm lửa.

- Phương tiện vận chuyển phải có mui che chống mưa ướt, nắng gắt.

4.4.4. Yêu cầu xếp hàng hóa chất trên phương tiên vận chuyển

- Bao gói hóa chất khi vận chuyển phải bảo đảm an toàn;

- Không xếp hóa chất có tính kỵ nhau hoặc có biện pháp chữa cháy khác nhau lên cùng xe.

- Bình chứa bằng thủy tinh hoặc là bình áp lực phải có biện pháp chống xô đẩy, va đập.

- Cấm vận chuyển các chất dễ cháy với bình Ôxy;

- Các bao bì phải xếp chiều đúng ký hiệu.

4.4.5. Yêu cầu về việc xử lý sự cố trên đường vận chuyển

- Khi xảy ra sự cố khi vận chuyển (cháy, nổ, đổ vỡ, ...) phải báo ngay cho cơ quan lao động, y tế, công an địa phương tại nơi xảy ra sự cố và tiến hành các bước cần thiết.

- Tổ chức canh gác, cắm biển báo, khoanh vùng, xử lý hiện hường một cách triệt để.

- Chỉ có những người hiểu biết về hóa chất gây sự cố mới được tiến hành xử lý.

4.5. An toàn trong sử dụng và lưu giữ

4.5.1. Hóa chất dễ cháy, nổ

- Sử dụng hóa chất dễ cháy nổ phải đăng ký trước khi sử dụng với với Thanh tra an toàn lao động địa phương.

- Phải tuân thủ theo quy định cự ly an toàn, các cấp bậc chịu lửa công trình theo TCVN 2622-78.

- Phải có lối thoát nạn và buồng phụ tại nơi sử dụng.

- Phải trang bị đầy đủ các phương tiện chữa cháy.

- Tất cả các dụng cụ, thiết bị điện đều phải là loại phòng chống cháy nổ

- Cầu dao, cầu chì, ổ cắm điện phải đặt ở ngoài khu vực cháy nổ.

- Tất cả các nhánh dây điện phải có biện pháp bảo vệ chống chập mạch, và các thiết bị bảo vệ khác.

- Các nhà xưởng phải có hệ thống chống sét. Không để các chất dễ cháy nổ cùng chỗ với các chất duy trì sự cháy.

- Khi san rót các chất dễ cháy nổ phải tiếp đất các bình chứa và bình rót.

- Phải bảo đảm an toàn vệ sinh công nghiệp. Phải có ống dẫn nước, ống thoát nước; tránh sự ứ đọng của các hóa chất.

- Nơi làm việc phải được thông thoáng, và không để có góc chết.

- Khi xảy ra cháy nổ mọi người lao động phải tham gia chữa cháy.

4.5.2. Hóa chất ăn mòn

- Nơi sử dụng hóa chất ăn mòn phải phải có hệ thống rãnh thoát chất ăn mòn và hệ thống thu hồi xử lý.

- Không được bê trực tiếp hóa chất ăn mòn mà phải có các thiết bị chuyên dùng.

- Tại nơi làm việc phải có vòi nước, bể chứa dung dịch bicacbonat ($NaOHCO_3$) nồng độ 3%, dung dịch axít axetic 3% hoặc các chất khác có tác dụng cấp cứu kịp thời.

4.5.3. Hóa chất độc

- Nơi có khí độc phải có hệ thống hút kết hợp với các biện pháp thông gió cưỡng bức, tự nhiên đảm bảo không cho nồng độ chất có hại vượt qua giới hạn cho phép.

- Phải không ảnh hưởng tới nguồn nước.

- Phải kiểm tra nồng độ hóa chất độc thường xuyên hoặc định kỳ.

- Khi tiếp xúc với hóa chất độc phải có mặt nạ phòng độc phù hợp;

- Khi tiếp xúc với bụi độc phải dùng quần áo kín may bằng vải bông dày có khẩu trang chống bụi, khi làm việc với dung môi hữu cơ hòa tan phải mang quần áo không thấm và khẩu trang cách ly. Phương tiện bảo vệ cá nhân phải để trong tủ kín.

- Các chai lọ chứa hóa chất độc trước khi loại bỏ phải khử độc và tiêu hủy.

- Nơi có hóa chất độc phải có tín hiệu báo tình trạng làm việc thiếu an toàn của máy, thiết bị, và các biển khuyến cáo cần thiết.

- Cấm hút dung dịch hóa chất độc bằng miệng, hoặc cầm nắm trực tiếp hóa chất độc.

- Phải có ít nhất 2 người trở lên ở nơi làm việc.

- Phải có sổ theo dõi nghiêm về việc giao nhận, xuất nhập các hóa chất độc.

- Phải khám sức khỏe định kỳ cho người lao động.

4.5.4. Lau chùi, thu dọn

Thu dọn đóng vai trò quan trọng trong việc kiểm soát hóa chất nguy hiểm. Bụi bám trên bàn làm việc, sàn nhà, gờ tường nên làm sạch bằng máy hút bụi. Việc thu dọn các hóa chất tràn đổ hoặc rò rỉ phải thực hiện theo đúng quy trình.

Lưu ý: những vật chứa các khí hydro xianua hoặc nhôm, magiê, phốt-pho kẽm không

nên xúc rửa, lau chùi bằng nước (vì những chất này phản ứng với nước tạo ra khí độc).

4.5.5. Thủ tục hủy bỏ

Phải thiết lập quy trình bằng văn bản cho việc hủy bỏ các chất thải độc hại.

Những nguyên tắc chung nên tiến hành khi hủy bỏ các chất thải:

- Không vứt bỏ bừa bãi chất thải; tất cả các sản phẩm phế thải phải được chứa trong một thùng được thiết kế để chứa chất thải nguy hại và được dán nhãn đúng quy định.
- Không để việc hủy bỏ hóa chất gây bất kỳ rủi ro nào cho con người và môi trường.
- Các bãi chứa chất thải từ quá trình sản xuất phải đặt ở khu vực đảm bảo an toàn theo các quy phạm pháp luật hiện hành.
- Tốt nhất nên thông qua các Công ty hoặc cá nhân được cấp giấy phép về xử lý chất thải để hủy chất thải.

4.5.6. Giám sát tiếp xúc

Phải có chế độ kiểm tra (đo) nồng độ chất độc trong môi trường lao động thường xuyên hoặc định kỳ. Có biện pháp cải thiện môi trường làm việc để giảm sự tác động của các yếu tố nguy hại, nhất là môi trường có hóa chất nguy hại.

4.5.7. Giám sát y tế

Kiểm tra sức khỏe định kỳ giúp phát hiện sớm những triệu chứng của bệnh nghề nghiệp và cũng để thẩm định lại hiệu quả của những biện pháp kiểm soát hóa chất đang thực hiện.

Không sử dụng những người mắc bệnh truyền nhiễm kinh niên, dễ bị dị ứng làm việc ở nơi có hóa chất nguy hiểm.

4.5.8. Lưu giữ hồ sơ

Tất cả các hồ sơ về sức khỏe và môi trường phải được lưu giữ và bảo quản theo quy định.

4.5.9. Đào tạo và huấn luyện

Người sử dụng hóa chất phải được đào tạo và huấn luyện kiến thức an toàn để có đủ khả năng tiến hành các công việc được giao.

Những nội dung cơ bản cần đào tạo và huấn luyện cho người sử dụng hóa chất:

- Hiểu luật pháp và những quy định của luật pháp về việc sử dụng hóa chất;
- Hiểu và làm theo nhãn hay các thông tin khác về hóa chất;
- Hiểu và sử dụng được các phương tiện bảo vệ cá nhân và các thiết bị an toàn khi sử dụng, tiếp xúc với hóa chất; biết lựa chọn phương tiện bảo vệ cá nhân phù hợp với công việc và đảm bảo đúng yêu cầu chất lượng;
- Hiểu đúng các thủ tục lưu giữ, vận chuyển hóa chất, thủ tục loại bỏ chất thải an toàn;
- Biết những gì cần làm trong trường hợp khẩn cấp như: việc hóa chất tràn, đổ; cần giải độc cho 1 người; nhận biết các triệu chứng nhiễm độc và cấp cứu ban đầu;
- Thực hện tốt các tiêu chuẩn an toàn vệ sinh cá nhân, biết làm thế nào để tẩy nhiễm, giặt và thay quần áo bảo hộ một cách an toàn;
- Lưu giữ hồ sơ, tài liệu theo quy định.

4.6. Các biện pháp khẩn cấp

4.6.1. Kế hoạch khẩn cấp

Mỗi nơi sản xuất cần thiết lập một kế hoạch khẩn cấp với các nội dung sau:

- Kế hoạch sơ tán với số lượng lớn người lao động;
- Những biện pháp kêu gọi sự trợ giúp từ bên ngoài khi cần thiết như: cơ quan y tế, PCCC, bảo vệ môi trường, công an địa phương, thanh tra an toàn lao động.
- Vai trò của các nhân viên khi cấp cứu;
- Vai trò của người lao động trong đội cấp cứu tại chỗ;
- Nơi cất giữ, sử dụng và bảo quản tất cả các thiết bị cấp cứu trong nhà máy/xưởng.
- Phương án xử lý trong những tình huống khẩn cấp như: cháy, tràn đổ hóa chất nguy hiểm, …

4.6.2. Thành lập đội cấp cứu

Thiết lập và duy trì đội cấp cứu dự phòng để giải quyết: sơ cứu, chữa cháy, xử lý rò rỉ hoặc thoát hơi khí độc. Nhân viên của đội cấp cứu dự phòng phải được huấn luyện đầy đủ quy trình cấp cứu để xử lý trong các tình huống khẩn cấp nói trên.

4.6.3. Bảo đảm điều kiện sơ tán người lao động

Tại nai làm việc phải có biển báo hoặc dấu hiệu quy định rõ lối vào, lối ra và lối thoát hiểm khi có sự cố. Những lối thoát hiểm phải đảm bảo 2 điều kiện: luôn thông thoáng, đủ ánh sáng ngay cả khi mất điện.

4.6.4. Sơ cứu

Thiết lập bộ phận sơ cứu và tổ chức hoạt động sơ cứu trong đơn vị 1 một trong những yêu cầu bắt buộc khi sử dụng hóa chất nguy hiểm.

Hoạt động sơ cứu nhằm 3 mục đích: duy trì sự sống, ngăn chặn diễn biến xấu hơn, thúc đẩy sự hồi phục của nạn nhân.

Điều cốt yếu nhất của hoạt động sơ cứu là giảm mức độ nguy hiểm cho nạn nhân song cũng phải phòng ngừa nguy hiểm cho người cứu trợ.

4.6.5. Phòng cháy, chữa cháy

- Kế hoạch phòng cháy, chữa cháy phải được thiết lập và được bổ sung hoặc thay đổi khi:

+ Có sự thay đổi hóa chất sử dụng ở nơi làm việc;

+ Khi có thêm những công trình, quy trình sản xuất và thiết bị phòng cháy, chữa cháy được đưa vào hoạt động;

+ Khi thay đổi phương pháp phòng, chống cháy.

- Một kế hoạch phòng, chống cháy ít nhất phải nêu được các vấn đề sau:

+ Các thông tin về rủi ro cháy hóa chất trong nhà máy, liệt kê cả việc áp dụng các tác nhân dập tắt đám cháy tương ứng với các hóa chất cụ thể và các chỉ dẫn về phương tiện bảo vệ cá nhân (lấy thông tin trong dữ liệu an toàn hóa chất);

+ Thông tin về các đơn vị phòng cháy, chữa cháy của địa phương khi cần thiết để hỗ trợ giải quyết những vụ cháy hóa chất;

+ Thông tin về đội cứu hỏa của nhà máy: cơ cấu, chương trình huấn luyện, thiết bị và

khả năng giải quyết những đám cháy hóa chất;

+ Quan hệ phối hợp hoạt động giữa đội cứu hỏa của nhà máy với đơn vị PCCC địa phương;

+ Thiết bị PCCC sẵn có trong nhà máy (bao gồm: hệ thống tưới tự động, dụng cụ dập lửa, sọt cát, ...)

+ Hệ thống báo động cháy;

+ Kế hoạch sơ tán;

+ Phương án và khoảng thời gian định kỳ cho việc tập luyện PCCC ở nhà máy.

Ghi nhớ: Trong kế hoạch PCCC phải nêu chi tiết các nhiệm vụ mà tất cả những người lao động cần thực hiện khi xảy ra cháy.

- Khi thành lập đội cứu hỏa trong nhà máy cần chú ý xem xét các vấn đề sau:

+ Đã có đầy đủ thông tin về tính chất của hóa chất được sử dụng và sản xuất trong nhà máy để lên kế hoạch hành động khi chúng cháy hay chưa?

+ Sẽ làm gì khi các hóa chất độc hại hoặc các khí dễ cháy bị đốt nóng lên?

+ Đã huấn luyện đầy đủ cho đội cứu hỏa để PCCC một cách an toàn chưa?

+ Những thành viên trong đội cứu hỏa đã có phương tiện bảo vệ cá nhân thích hợp chưa?

+ Kế hoạch rút lui nếu không thể kiểm soát được cháy.

4.6.6. Qui trình xử lý rò rỉ hoặc: tràn đổ hóa chất tại nơi làm việc

Thực hiện theo 8 bước sau:

1. Sơ tán toàn bộ những người không có nhiệm vụ xử lý rò rỉ và thực hiện cấp cứu ban đầu;

2. Nếu hóa chất có khả năng bốc cháy thì phải giảm nguy cơ cháy nổ bằng cách dập tắt mọi nguồn nhiệt;

3. Đánh giá tình trạng và khả năng giải quyết nó. Nếu thấy cần thiết thì kêu gọi trợ giúp từ bên ngoài;

4. Quyết định dùng phương tiện bảo vệ cá nhân thích hợp với các hóa chất bị hàn đổ hoặc rò rỉ (có thể dùng phương tiện bảo vệ cá nhân đặc biệt trong các trường hợp khẩn cấp);

5. Hạn chế hóa chất lan tràn rộng bằng cách kiểm soát nó luôn từ nguồn phát sinh;

6. Khu trú vết rò rỉ hoặc tràn nay bằng việc quây lại và thấm hút sạch, hoặc có thể trung hòa mất tính độc;

7. Khi hóa chất đã được bảo quản an toàn, vùng hóa chất rò rỉ ra phải được làm sạch, khử độc;

8. Chỉ được phép trở lại làm việc nếu vùng rò rỉ hoặc tràn đổ được xác định là an toàn.

V. KỸ THUẬT AN TOÀN KHI TIẾP XÚC VỚI MỘT SỐ HÓA CHẤT NGUY HIỂM ĐỘC HẠI THƯỜNG GẶP TRONG SẢN XUẤT

5.1. Các chất dễ cháy nổ

5.1.1. Axetylen (C_2H_2)

* Đặc tính:

- Là khí không màu không mùi, nặng gần bằng không khí.

- Axetylen đặc biệt nguy hiểm, dễ cháy nổ trong không khí vì nó có phạm vi nồng độ tạo hỗn hợp nổ với không khí lớn.

- Axetylen có thể nổ ngay cả khi không có ôxy, phân hủy thành cacbon và hyđrô.

* Biện pháp an toàn khi sử dụng:

- Không sử dụng C_2H_2 làm việc với áp suất cao vì nó dễ phân hủy gây nổ.

- C_2H_2 ẩm thì nguy cơ nổ giảm hẳn

- Không để C_2H_2 tiếp xúc với vàng, bạc để tránh tạo thành axetylit đồng hoặc bạc rất dễ nổ.

5.1.2. Mê tan (CH_4)

- Mê tan không mùi, không màu, nhẹ hơn không khí.

- Có khả năng gây ngạt, gây ngộ độc

- Không khí chứa 20÷30% sẽ bị nhiễm độc

* Biện pháp an toàn sử dụng:

- Các thiết bị lưu trữ phải bảo đảm kín

- Thường xuyên kiểm tra để phát hiện và sửa chữa ngay

- Tăng cường thông gió phân xưởng

- Các nguồn thải khí mê tan cũng đặt xa nguồn lửa

* Cấp cứu khi xảy ra ngộ độc mêtan:

- Đặt nạn nhân xuống làm hô hấp nhân tạo

5.1.3. Kali (K), Natri (Na)

- Kali, Nát ri là kim loại phản ứng mạnh với nước, phát sinh nhiều nhiệt, làm bốc cháy H_2 giải phóng từ phản ứng.

- Các mảnh nat ri lớn có thể tự bốc cháy trong không khí

- Dụng cụ, thiết bị khi làm việc phải khô

- Khi tiếp xúc phải đeo kính, mặc quần áo bảo hộ lao động khô và bằng vật liệu khó cháy, không được sử dụng tay trần tiếp xúc.

- Chỉ được cất giữ trong bình kín hoặc dưới lớp dầu không lẫn nước.

5.1.4. Phốt pho (P)

- Phốt pho trắng có thể tự bốc cháy ở 60°C, phot pho đỏ dễ cháy khi có ô xy.

- Nơi làm việc có Phốt pho phải có bể nước lớn để người bị bỏng có thể nhảy vào, ngoài ra phải có $NaHCO_3$ hoặc Sôda ($Na2CO_3$) chưa hòa tan và dung dịch 3÷5% $NaHCO_3$ để rửa mắt khi cần thiết.

- Khi bị bỏng đổ nhiều nước vào vết bỏng (cháy);

- Loại bỏ tất cả photpho trên cơ thể;

- Photpho có thể gây độc, có thể dẫn đến tử vong với liều lượng 0,05÷5mg.

- Khi ngộ độc cho nôn bằng chất gây nôn và rửa dạ dày bằng thuốc tím ($KMnO_4$) 0,1% , và ($CuSO_4$) 5% để chống độc.

5.2. Các chất độc

5.2.1. Clo (Cl_2)

- Clo là khí độc có tác dụng chủ yếu vào phổi. Nhiễm độc Clo gây đau tức ngực, khó thở hoặc có thể gây chết người.

- Cấp cứu nạn nhân khi nhiễm độc Cl, cho nạn nhân thở không khí có nhiều hơi nước, hoặc dung dịch Amoniac loãng, hoặc $NaHCO_3$

5.2.2. Cacbon dioxit (CO_2)

- CO_2 có nồng độ cao trong không khí sẽ gây ngạt (20% gây ngạt và các cơ hô hấp bị tê liệt, 40% có thể gây ngạt và chết rất nhanh).

- Theo TCVN nồng độ CO_2 khu vực làm việc là 0,1% theo thể tích

- Biện pháp cấp cứu là đưa nạn nhân ra ngoài nơi thoáng mát.

5.2.3. Cacbon monoxít (CO)

- CO là khí không màu, không mùi, không vị.

- CO liên kết với hemologbin trong máu nhanh gấp 250 lần ôxy, và nó ngăn cản chức năng vận chuyển ôxy trong máu,

- Triệu trứng ngộ độc: đau đầu, đến ngất và tử vong (1% hay 12g/m^3)

- Có thể gây ngộ độc mãn tính cho người làm việc lâu năm trong các phòng không được thông thoáng.

- Theo TCVN nồng độ CO cho phép khu vực làm việc là 30 mg/m^3.

* Biện pháp cấp cứu khi ngộ độc:

- Cho nạn nhân thở ôxy ngay lập tức để đẩy CO trong máu ra ngoài

- Uống thuốc kích thích hệ tuần hoàn và dung dịch xanh metylen loãng

- Gọi ngay bác sỹ.

5.2.4. Amoniac (NH_3)

- Dung dịch NH_3 có tác dụng ăn mòn da, gây viêm da.

- NH_3 là chất độc mạnh đối với mắt. NH_3 là chất dễ gây cháy, nổ, hơi NH_3 bắt đầu cháy trong không khí khi nồng độ > 11%, giới hạn cháy nổ của hơi NH_3 trong không khí từ 16 đến 27% về thể tích.

- Hít phải NH_3 có thể đau mũi, rát cổ khản, mất tiếng và mệt toàn thân, tăng huyết áp và có thể dẫn đến tử vong (nồng độ 2,5mg/lít gây tử vong nhanh).

* Biện pháp an toàn khi tiếp xúc với NH_3:

- Bảo đảm độ kín của các thiết bị sản xuất, lưu giữ;

- Khi thải NH_3 phải đưa ống thải lên thật cao hoặc sục vào nước rồi mới xả nước ra ngoài.

- Thông gió nơi làm việc.

- Sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân;

- Nơi làm việc có nồng độ NH_3 cao hoặc khi vào làm việc bên trong các bồn chứa NH3 phải đồng thời có thiết bị phát tín hiệu, liên hệ với ngoài.

* Biện pháp cấp cứu:

- Đưa nạn nhân ra nơi thoáng mát có không khí trong sạch

- Cho nạn nhân thở hơi nước, hơi dấm, oxy hoặc ô xy pha 5% CO_2

- Nếu bị bắn vào mắt thì rửa sạch bàng nước lã rồi bằng Axít Boric 1%.

- Nếu nạn nhân ngừng thở, trường hợp này không tiến hành hô hấp nhân tạo vì nó sẽ làm phổi bị ứ nước, rất nguy hại.

- Theo TCVN thì nồng độ NH_3 trong không khí cho phép là 2mg/m^3

5.2.5. Hydro sunfua (H_2S)

- Là khí không màu, có mùi trứng thối.

- H_2S rất độc, ngộ độc H_2S dẫn đến viêm mắt, viêm phế quản, viêm phổi, nếu nồng độ cao có thể gây co giật, bất tỉnh, tử vong.

* Các biện pháp an toàn khi tiếp xúc:

- Nơi làm việc phải thông gió tốt.

- Tránh ngồi thấp vì càng thấp nồng độ H_2S càng cao.

- Khi ngửi thấy hoặc thấy người khó chịu phải chạy ra nơi thoáng mát

- Sử dụng mặt nạ chống độc H_2S.

* Các biện pháp cấp cứu:

- Người cứu hộ phải đeo mặt nạ trước khi cứu.

- Đưa nạn nhân ra nơi thoáng mát, làm hô hấp nhân tạo sau đó đưa nhanh về trạm y tế.

- Theo Tiêu chuẩn Việt Nam nồng độ khí H_2S tại nơi làm việc là 10 mg/m^3.

5.3. Các axit kiềm và mạnh

5.3.1. Các biện pháp chung

- Đầu các ống dẫn dùng để vận chuyển dung dịch axít và kiềm phải được che chắn chống tia dung dịch rò rỉ bắn ra.

- Các thiết bị chứa bằng thủy tinh phải có biện pháp tránh để vỡ khi sử dụng, vận chuyển.

- Khi làm việc với các dung dịch trên phải sử dụng các trang bị bảo hộ cá nhân.

- Không bảo quản axít, kiềm lẫn với các hóa chất khác hoặc gần đồ ăn thức uống.

- Khi tháo các ống dẫn axít và kiềm phải tháo sạch dung dịch bên trong.

- Các sàn thao tác phải không được trơn trượt, xung quanh phải có lan can hoặc những điểm tựa khác.

5.3.2. Cấp cứu khi bị bỏng axít hoặc kiềm

- Dội nhiều nước (trừ đối với H_2SO_4 đặc phải lau băng khăn khô trước), sau đó tiến hành trung hòa.

- Trung hòa axít dư bằng nước, dung dịch xà phòng, sôđa hay $NaHCO_3$

- Trung hòa kiềm bằng dấm loãng hoặc axit xitric.

- Khi uống phải axít nên uống nước xà phòng hay nước vôi để trung hòa, sau đó uống sữa.

- Khi uống phải kiềm nên uống nhiều nước pha thêm một ít axít boric, axít xitric hoặc dấm, sau đó uống sữa.

5.3.3. Biện pháp an toàn khi làm việc với một số a xít (HF, HCl, H_2SO_4, HNO_3)

a. Các tác hại khi tiếp xúc với axít

- Phá hủy các lớp da bảo vệ, các lớp mô gây ra những vết thương nặng.
- Hơi, khí axít gây bỏng, ăn mòn các cơ quan hô hấp, mắt, môi, lưỡi.
- Khi bốc hơi HNO tạo ra các khí NO_x và mùi a xít gây kích thích đường hô hấp (đau ngực, rối loạn chức năng phổi).

b. Các biện pháp an toàn khi làm việc với axít

- Các khu vực làm việc phải được thông hút gió tốt.
- Sàn, tường phải bằng vật liệu chịu được loại axít sử dụng.
- Các thiết bị điện trong khu vực phải chịu được hơi axít.
- Các công việc sang chuyển axít nên thực hiện ngoài trời, phải sử dụng các dụng cụ chuyên dùng, sau khi thực hiện phải hút để làm sạch không khí.
- Tại những nơi làm việc có axít cần phải có nước sạch để rửa, dung dịch $NaHC0O_3$ để trung hòa và tủ thuốc cấp cứu.
- Khi pha loãng H_2SO_4 chỉ được phép rót từ từ axít vào nước đồng thời phải khuấy đều. Cấm rót nước vào H_2SO_4 đặc.

5.3.4. Biện pháp an toàn khi làm việc với các chất kiềm (xút)

a. Natri hydroxyt (NaOH)

- Có tính ăn mòn mạnh dễ gây cho da bị viêm loét nhiễm trùng.
- Khi làm việc phải có phương tiện bảo vệ cá nhân như kính, quần áo, găng tay cao su, ủng.
- Khi bắn vào da, mắt lập tức phải rửa ngay bằng nước sạch, sau đó trung hòa bằng dấm loãng, hoặc các dung dịch axít yếu (axít xitric, axít boric 3%)
- Nếu uống phải thì cần uống nhiều nước có pha dấm, chanh hoặc dung dịch axít yếu (axít xitric, axít boric 3%).

b. Kali hydroxyt (KOH)

- Có tính ăn mòn mạnh hơn và độc hại hơn NaOH , do vậy khi làm việc với nó phải hết sức thận trọng, nhất là khi nó ở trạng thái nóng chảy.
- Các biện pháp an toàn khác tương tự như NaOH.

5.4. Lập kế hoạch khẩn cấp và quy trình cấp cứu

5.4.1. Lập kế hoạch khẩn cấp

Việc lập kế hoạch khẩn cấp là sự dự phòng các biện pháp phòng ngừa để kiểm soát các mối nguy hóa chất. Người sử dụng lao động ở nơi có sử dụng hóa chất nguy hiểm phải đánh giá:

- Điều gì có thể xảy ra để gây ra tình huống khẩn cấp (nguyên nhân);
- Mối nguy hiểm nào có thể đe dọa con người do sự khẩn cấp đó (hậu quả);
- Các mối nguy đó có thể được giảm thiểu bằng các biện pháp khắc phục hậu quả và cứu hộ được lên kế hoạch như thế nào (kiểm soát).

Một kế hoạch khẩn cấp cần được xây dựng dựa trên các mối nguy cụ thể liên quan đến các hóa chất sử dụng hoặc các quá trình liên quan. Bản kế hoạch đó phải bao gồm các nội dung:

- Đánh giá bản chất và mức độ của sự kiện;
- Các hành động được thực hiện tại chỗ:
+ Các phối hợp cấp cứu;
+ Các quy trình chữa cháy;
+ Các bố trí cứu hộ và sơ tán;
+ Các quy trình tiêu độc.
- Thiết lập và điều hành một trung tâm kiểm soát khẩn cấp để phối hợp các hoạt động giải cứu và giảm thiểu;
- Mối liên lạc với các cơ quan liên quan bao gồm các dịch vụ khẩn cấp.

5.4.2. Các thủ tục cấp cứu

Xử trí khẩn cấp tiêu chuẩn các nạn nhân liên quan đến các sự cố hóa chất như sau:

- Bắn lên da:
+ Cởi bỏ quần áo bị nhiễm bẩn và xối bằng nước ít nhất 10 phút;
+ Đưa đi bộ phận y tế.
- Bắn vào mắt:
+ Xối mắt bằng nước vài phút;
+ Đưa đi xử lý y tế.
- Hít thở phải khí hoặc hơi:
+ Đưa nạn nhân ra khu vực an toàn;
+ Áp dụng các hồi sức tim, phổi nếu ngừng thở;
+ Đưa đến bộ phân y tế ngay lập tức.
- Nuốt phải hóa chất độc:
+ Rửa miệng bằng nước;
+ Không được gây nôn;
+ Đưa nạn nhân đến bộ phận y tế.

Trong mọi trường hợp khi bị bắn, hít thở và nuốt phải hóa chất độc và ăn mòn thì cần cung cấp cho những người cấp cứu và nhân viên y tế những thông tin về hóa chất, phiếu MSDS để họ xử trí đúng. Thông tin này thường được tìm thấy trong MSDS của hóa chất.