

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
TRƯỜNG CAO ĐẲNG LƯƠNG THỰC – THỰC PHẨM

GIÁO TRÌNH MÔN HỌC
AN TOÀN LAO ĐỘNG
NGÀNH/NGHỀ: CÔNG NGHỆ THỰC PHẨM
TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG



(Ban hành kèm theo Quyết định số: 657 /QĐ-CĐLTTP - ĐT ngày 23 tháng 7 năm 2019 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Lương thực Thực phẩm)

Đà Nẵng, năm 2019

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

LỜI GIỚI THIỆU

Việc tổ chức biên soạn giáo trình An Toàn Lao Động nhằm phục vụ cho công tác đào tạo của trường Cao đẳng Lương thực – Thực phẩm nói chung Khoa Công nghệ thực phẩm nói riêng. Giáo trình là sự cố gắng lớn của tập thể giáo viên Khoa Công nghệ thực phẩm nhằm từng bước thống nhất nội dung dạy và học môn An Toàn Lao Động.

Nội dung của giáo trình đã được xây dựng trên cơ sở thừa kế những nội dung đã được giảng dạy ở các trường kết hợp với những nội dung mới nhằm đáp ứng yêu cầu nâng cao chất lượng phục vụ sự nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá. Giáo trình cũng là cẩm nang về an toàn lao động riêng cho những sinh viên của Khoa Công nghệ thực phẩm.

Giáo trình được biên soạn ngắn gọn, dễ hiểu, bổ sung nhiều kiến thức mới phù hợp với ngành nghề đào tạo mà khoa đã tự điều chỉnh cho thích hợp và không trái với quy định của chương trình khung đào tạo của trường. Giáo trình gồm những nội dung sau:

- Chương 1. Những vấn đề chung về khoa học bảo hộ và vệ sinh lao động
- Chương 2 . Kỹ thuật an toàn điện
- Chương 3 . Kỹ thuật an toàn hóa chất
- Chương 4 . Kỹ thuật an toàn thiết bị chịu áp lực
- Chương 5. Kỹ thuật phòng cháy, chữa cháy

Tác giả cũng xin gửi lời cảm ơn đến lãnh đạo nhà trường, lãnh đạo Khoa Công nghệ thực phẩm, tổ bộ môn Chế biến và bảo quản Lương thực – Thực phẩm đã tạo điều kiện, góp ý để hoàn thành giáo trình này.

Tuy tác giả đã có nhiều cố gắng khi biên soạn, nhưng giáo trình không tránh khỏi những khiếm khuyết. Rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến của thầy cô và bạn đọc.

Mọi góp ý xin gửi về Khoa Công nghệ thực phẩm, trường Cao đẳng Lương thực – Thực phẩm.

Đà Nẵng, ngày 20 tháng 6 năm 2019

Tham gia biên soạn

1. Chủ biên: Nguyễn Thành Thuận
2. Lê Văn Bằng

MỤC LỤC

TRANG

LỜI GIỚI THIỆU	02
MỤC LỤC	03
Chương 1. Những vấn đề chung về khoa học bảo hộ và vệ sinh lao động	05
A. Nội dung	05
1. Một số khái niệm cơ bản	05
1.1. Điều kiện lao động	05
1.2. Các yếu tố nguy hiểm và có hại	05
1.3. Tai nạn lao động	05
1.4. Bệnh nghề nghiệp	05
2. Mục đích, ý nghĩa, tính chất của công tác bảo hộ lao động	05
2.1. Mục đích, ý nghĩa	05
2.2. Tính chất	06
3. Những vấn đề chung về kỹ thuật vệ sinh lao động	06
3.1. Đối tượng và nhiệm vụ của vệ sinh lao động	06
3.2. Các bệnh nghề nghiệp	07
3.3. Các biện pháp đề phòng tác hại nghề nghiệp	08
3.4. Các biến đổi sinh lý của cơ thể người lao động	09
B. Câu hỏi và bài tập thực hành	12
C. Ghi nhớ	12
Chương 2 . Kỹ thuật an toàn điện	13
A. Nội dung	13
1. Những khái niệm cơ bản về an toàn điện	13
1.1. Tác động của dòng điện đối với cơ thể người	13
1.2. Các dạng tai nạn điện	13
2. Các biện pháp cần thiết để đảm bảo an toàn điện	14
2.1. Các quy tắc chung	14
2.2. Các biện pháp kỹ thuật an toàn điện	14
2.3. Cấp cứu người bị điện giật	15
B. Câu hỏi và bài tập thực hành	16
C. Ghi nhớ	16
Chương 3 . Kỹ thuật an toàn hóa chất	17
A. Nội dung	17
1. Phân loại độc tính và tác hại của hoá chất	17
1.1. Phân loại theo đối tượng sử dụng, nguồn gốc, trạng thái và đặc điểm nhận biết	17
1.2. Phân loại theo độc tính	17
1.3. Phân loại hoá chất theo tác hại chủ yếu của hoá chất đến cơ thể người	18
2. Cách xâm nhập hoá chất độc vào cơ thể	19
2.1. Đường hô hấp	19
2.2. Hấp thụ qua da	19
2.3. Đường tiêu hoá	20
3. Nguyên tắc và biện pháp cơ bản trong phòng ngừa tác hại của hóa chất	20
3.1. Bốn nguyên tắc và các biện pháp cơ bản trong phòng ngừa tác hại của hóa chất	20
3.2. Các biện pháp khẩn cấp	21
B. Câu hỏi và bài tập thực hành	22
C. Ghi nhớ	22
Chương 4 . Kỹ thuật an toàn thiết bị chịu áp lực	23
A. Nội dung	23
1. Các yếu tố nguy hiểm đặc trưng của thiết bị áp lực	23
1.1. Nguy cơ nổ	23

1.2. Nguy cơ bỏng	24
1.3. Các chất nguy hiểm	24
2. Những nguyên nhân gây ra sự cố của thiết bị áp lực và biện pháp phòng ngừa	24
2.1. Những nguyên nhân gây ra sự cố của thiết bị áp lực	24
2.2. Những biện pháp phòng ngừa sự cố thiết bị áp lực	25
B. Câu hỏi và bài tập thực hành	25
C. Ghi nhớ	25
Chương 5. Kỹ thuật phòng cháy, chữa cháy	27
A. Nội dung	27
1. Các khái niệm về cháy, nổ	27
1.1. Cháy	27
1.2. Nổ	29
2. Những nguyên nhân gây ra cháy, nổ	30
2.1. Những nguyên nhân gây ra sự cháy	30
2.2. Những nguyên nhân gây nổ	31
3. Các biện pháp, nguyên lý và phương pháp phòng chống cháy, nổ	31
3.1. Phòng chống cháy	31
3.2. Phòng chống nổ	31
4. Các phương tiện chữa cháy	31
4.1. Các chất chữa cháy	31
4.2. Phương tiện chữa cháy đầu tiên và cách sử dụng	32
4.3. Bình bọt AB-P ₁₀ (loại 10 lit)	32
4.4. Bình khí CO ₂ chữa cháy	33
B. Câu hỏi và bài tập thực hành	33
C. Ghi nhớ	34
HƯỚNG DẪN GIẢNG DẠY MÔN HỌC	35
TÀI LIỆU THAM KHẢO	36

GIÁO TRÌNH MÔN HỌC: AN TOÀN LAO ĐỘNG

Mã môn học: 0802003

CHƯƠNG 1: NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG VỀ KHOA HỌC BẢO HỘ LAO ĐỘNG

Mã chương: 0802003-01

Mục tiêu:

- Trình bày được những khái niệm cơ bản về công tác bảo hộ lao động
- Nêu được mục đích, ý nghĩa, tính chất của công tác bảo hộ lao động;
- Nêu được đối tượng, nhiệm vụ của vệ sinh lao động;
- Trình bày được các bệnh nghề nghiệp và các biện pháp đề phòng tác hại nghề nghiệp;

A. Nội dung:

1. Một số khái niệm cơ bản

1.1. Điều kiện lao động

Điều kiện lao động là tổng thể các yếu tố kinh tế, xã hội tổ chức, kỹ thuật, tự nhiên thể hiện qua quy trình công nghệ, công cụ lao động, đối tượng lao động, môi trường lao động, con người lao động và sự tác động qua lại giữa chúng tạo điều kiện cho hoạt động của con người trong quá trình sản xuất.

1.2 Các yếu tố nguy hiểm và có hại

Trong một điều kiện lao động cụ thể, bao giờ cũng xuất hiện các yếu tố vật chất có ảnh hưởng xấu, nguy hiểm có nguy cơ gây tai nạn hoặc bệnh nghề nghiệp cho người lao động, ta gọi đó là các yếu tố nguy hiểm có hại

Cụ thể là:

- Các yếu tố vật lý như: nhiệt độ, độ ẩm, tiếng ồn, rung động, bức xạ có hại, bụi
- Các yếu tố hoá học như: các chất độc, các loại hơi, khí, bụi độc, các chất phóng xạ
- Các yếu tố sinh vật, vi sinh vật như: các loại vi khuẩn, virus, ký sinh trùng, côn trùng, rắn
- Các yếu tố bất lợi về tư thế lao động, không tiện lợi do không gian chỗ làm việc, nhà xưởng chật hẹp, mất vệ sinh
- Các yếu tố tâm lý không thuận lợi... đều là những yếu tố nguy hiểm và có hại.

1.3. Tai nạn lao động

Tai nạn lao động là tai nạn xảy ra trong quá trình lao động, do tác động đột ngột từ bên ngoài, làm chết người hay làm tổn thương, hoặc phá huỷ chức năng hoạt động bình thường của một bộ phận nào đó của cơ thể. Nhiễm độc đột ngột cũng là tai nạn lao động.

1.4. Bệnh nghề nghiệp

Bệnh nghề nghiệp là sự suy yếu dần sức khoẻ của người lao động gây nên bệnh tật do tác động của các yếu tố có hại phát sinh trong quá trình lao động lên cơ thể người lao động.

2. Mục đích, ý nghĩa, tính chất của công tác bảo hộ lao động

2.1. Mục đích, ý nghĩa

Mục đích của công tác bảo hộ lao động là thông qua các biện pháp về khoa học kỹ thuật, tổ chức, kinh tế, xã hội để loại trừ các yếu tố nguy hiểm và có hại phát sinh

trong sản xuất, tạo nên điều kiện lao động thuận lợi và ngày càng cải thiện tốt hơn, để ngăn ngừa tai nạn lao động và bệnh nghề nghiệp, hạn chế ốm đau, giảm sức khỏe, cũng như thiệt hại khác đối với người lao động. Nhằm đảm bảo an toàn, bảo vệ sức khỏe và tính mạng người lao động, trực tiếp bảo vệ và phát triển lực lượng sản xuất, tăng năng suất lao động.

Bảo hộ lao động nhằm bảo vệ yếu tố năng động nhất của lực lượng sản xuất là người lao động. Nó còn có ý nghĩa nhân đạo.

Bảo hộ lao động thực hiện tốt sẽ mang lại hiệu quả to lớn về chính trị, kinh tế và xã hội trong quá trình hội nhập và phát triển đất nước.

2.2. Tính chất

Bảo hộ lao động có ba tính chất:

2.2.1. Tính chất khoa học kỹ thuật

Mọi hoạt động của nó đều xuất phát từ cơ sở khoa học và các biện pháp khoa học kỹ thuật.

2.2.2. Tính chất pháp lý

Thể hiện trong hiến pháp, các bộ luật, nghị định, thông tư chỉ thị - Ví dụ như: Luật lao động - quy định rõ trách nhiệm và quyền lợi của người lao động.

2.2.3. Tính chất quần chúng

Muốn cho các biện pháp khoa học kỹ thuật cũng như các luật lệ, chế độ, quy định về bảo hộ lao động được thực hiện, trước hết là phải làm sao cho người lao động, vừa là đối tượng vận động, vừa là chủ thể của hoạt động bảo hộ lao động, nhận thức đầy đủ và tự giác thực hiện. Để làm tốt công tác này, nội dung giáo dục vận động quần chúng phải bao gồm những hoạt động chủ yếu sau đây:

+ Bằng mọi hình thức, tuyên truyền giáo dục cho người lao động nhận thức được sự cần thiết phải bảo đảm an toàn lao động, an toàn sản xuất, nâng cao hiểu biết về bảo hộ lao động để tự bảo vệ mình.

+ Giáo dục ý thức lao động có kỹ thuật, bảo đảm an toàn, thực hiện nghiêm chỉnh quy tắc, quy trình, nội quy an toàn, chống làm bừa, làm ẩu.

+ Vận động mọi người phát huy sáng kiến, tự cải thiện điều kiện làm việc, làm việc với các phương tiện bảo vệ cá nhân.

+ Tổ chức tốt chế độ kiểm tra bảo hộ lao động tại chỗ làm việc, tại cơ sở sản xuất.

+ Từ góc độ người sử dụng lao động phải thấy rõ trách nhiệm của mình về công tác vận động quần chúng thực hiện một cách tự giác, dùng quyền hạn của mình đôn đốc thực hiện tốt các chế độ, chính sách, kế hoạch, biện pháp bảo hộ lao động.

3. Những vấn đề chung về kĩ thuật vệ sinh lao động

3.1. Đối tượng và nhiệm vụ của vệ sinh lao động

Vệ sinh lao động là môn khoa học nghiên cứu ảnh hưởng của những yếu tố có hại trong sản xuất đối với sức khỏe người lao động, tìm các biện pháp cải thiện điều kiện lao động, phòng ngừa các bệnh nghề nghiệp, nâng cao khả năng lao động cho người lao động.

Trong sản xuất, người lao động có thể tiếp xúc với những yếu tố có ảnh hưởng không tốt đến sức khỏe, các yếu tố này gọi là những tác hại nghề nghiệp. VD: Như nghề rèn, đúc kim loại... yếu tố tác hại nghề nghiệp là nhiệt độ cao, nghề cầu đường là bụi độc hại.

Những tác hại nghề nghiệp có thể phân thành các loại:

- Tác hại liên quan đến quá trình sản xuất:

- + Yếu tố vật lý và hóa học: Điều kiện vi khí hậu không phù hợp như nhiệt độ, độ ẩm cao hoặc thấp, thoáng khí kém, cường độ bức xạ cao.
 - Bức xạ điện từ, bức xạ cao tần và siêu cao tần trong khoảng sóng vô tuyến, tia hồng ngoại, tử ngoại... các chất phóng xạ, tia phóng xạ như tia α , β , γ .
 - Tiếng ồn và rung động
 - Áp suất cao (Thợ lặn, thợ làm trong thùng chìm..) hoặc áp suất thấp (Lái máy bay, leo núi...)
 - Bụi và các chất độc hại trong sản xuất.
- + Yếu tố sinh vật: Vi khuẩn, siêu vi khuẩn, ký sinh trùng và các nấm mốc gây bệnh.
- *Tác hại liên quan đến tổ chức lao động:*
 - Thời gian làm việc quá lâu, liên tục không nghỉ làm thông ca
 - Cường độ lao động quá cao không phù hợp sức khỏe người lao động
 - Chế độ làm việc nghỉ ngơi không hợp lý
 - Làm việc với tư thế gò bó không thoải mái
 - Sự hoạt động khẩn trương căng thẳng quá độ của các hệ thống và giác quan như hệ thần kinh thị giác, thính giác...
 - Công cụ lao động không phù hợp với người lao động
- *Tác hại liên quan đến điều kiện vệ sinh và an toàn:*
 - Thiếu, thừa hoặc sắp xếp, bố trí ánh sáng không hợp lý
 - Làm việc ngoài trời có thời tiết xấu, nóng về mùa hè, lạnh về mùa đông
 - Phân xưởng chật hẹp, sắp xếp lộn xộn, không ngăn nắp
 - Thiếu thiết bị thông gió chống nóng, hơi bụi khí độc
 - Thiếu phòng hộ lao động
 - Việc thực hiện quy tắc vệ sinh ATLD chưa triệt để và nghiêm chỉnh

Dựa theo tác hại nghiêm trọng, phạm vi tồn tại, rộng hay hẹp người ta phân các yếu tố tác hại ra làm bốn loại:

Loại tác hại tương đối rộng: bao gồm các chất độc trong sản xuất gây nên nhiễm độc nghề nghiệp thường gặp như: chì, benzen, thủy ngân, mangan, CO, SO₂, Cl₂... thuốc trừ sâu, lân hữu cơ, bụi ô xít Silic gây bệnh bụi phổi.

Loại có tính tương đối nghiêm trọng nhưng hiện nay phạm vi ảnh hưởng còn chưa phổ biến như: Các hợp chất hữu cơ của kim loại và á kim CS₂, SH₂, Thủy ngân hữu cơ, asen hữu cơ, các hợp chất hoá học cao phân tử và nguyên tố hiếm, các chất phóng xạ và tia phóng xạ.

Loại có ảnh hưởng rộng nhưng tính chất tác hại không rõ lắm như: Ánh sáng mạnh, tia tử ngoại gây bệnh viêm mắt, chiếu sáng không tốt gây rối loạn thị giác, ảnh hưởng đến năng suất lao động.

Những vấn đề có tính chất đặc biệt và mới: Làm việc trong điều kiện áp suất cao hoặc thấp, làm việc với các loại máy pháp sóng cao tần, và siêu cao tần (Ra đa, vô tuyến...) làm việc trong điều kiện có gia tốc, những vấn đề có liên quan đến khai thác dầu mỏ, hơi đốt và chế biến các sản phẩm của dầu mỏ... đều dẫn đến phát sinh bệnh (Bệnh nghề nghiệp)

3.2. Các bệnh nghề nghiệp

Tháng 02 năm 1997 Nhà nước Việt Nam đã công nhận 21 bệnh nghề nghiệp được bảo hiểm. Đó là:

- 1- Bệnh bụi phổi do silic
- 2- Bệnh bụi phổi do amiăng
- 3- Bệnh bụi phổi do bông
- 4- Bệnh nhiễm độc chì và các hợp chất của chì
- 5- Bệnh nhiễm độc Benzen và đồng đẳng của benzen
- 6- Bệnh nhiễm độc thuỷ ngân và hợp chất thuỷ ngân
- 7- Bệnh nhiễm độc Mangan và các hợp chất của mangan
- 8- Bệnh nhiễm độc TNT (Trinitro toluen)
- 9- Bệnh nhiễm các tia phóng xạ và tia X
- 10- Bệnh điếc nghề nghiệp do tiếng ồn
- 11- Bệnh rung chuyển nghề nghiệp
- 12- Bệnh sạm da nghề nghiệp
- 13- Bệnh loét da, loét vách ngăn mũi, viêm da, chàm tiếp xúc
- 14- Bệnh lao nghề nghiệp
- 15- Bệnh viêm gan do vi rút nghề nghiệp
- 16- Bệnh do leptospira nghề nghiệp
- 17- Bệnh do nhiễm độc arsen và các hợp chất arsen nghề nghiệp
- 18- Bệnh nhiễm độc ni cô tin nghề nghiệp
- 19- Bệnh nhiễm độc hoá chất trừ sâu nghề nghiệp
- 20- Bệnh giảm áp nghề nghiệp
- 21- Bệnh viêm phế quản mãn tính nghề nghiệp

Trong 21 Bệnh nghề nghiệp này ở Việt nam, có tới 70% bệnh do nhiễm độc mãn tính khi tiếp xúc với các hoá chất trong công việc.

Ngày 21 tháng 9 năm 2006, Bộ Y Tế đã bổ sung 04 bệnh nghề nghiệp vào danh mục các bệnh nghề nghiệp được bảo hiểm. Đó là:

- 1- Bệnh hen phế quản nghề nghiệp
- 2- Bệnh nhiễm độc cacbonmonoxit nghề nghiệp
- 3- Bệnh nốt dầu nghề nghiệp
- 4- Bệnh viêm loét da, viêm móng và xung quanh móng nghề nghiệp

3.3. Các biện pháp để phòng tác hại nghề nghiệp

Tùy tình hình cụ thể có thể áp dụng các biện pháp để phòng sau:

3.3.1. Biện pháp công nghệ:

Cần cải tiến kỹ thuật, đổi mới công nghệ như: cơ giới hoá, tự động hoá, dùng những chất không độc, ít độc thay thế cho những chất độc hại.

3.3.2. Biện pháp kỹ thuật vệ sinh:

Các biện pháp vệ sinh như: Cải tiến hệ thống thông gió, hệ thống chiếu sáng... nơi sản xuất.

3.3.3. Biện pháp phòng hộ cá nhân:

Đây là một biện pháp bổ trợ, nhưng trong nhiều trường hợp khi biện pháp cải tiến kỹ thuật, biện pháp kỹ thuật vệ sinh chưa thực hiện được thì nó đóng vai trò chủ yếu trong việc bảo đảm an toàn cho người lao động cũng như phòng bệnh nghề nghiệp.

Dựa vào đặc thù ngành nghề, tính chất độc hại mà mỗi người lao động được trang bị dụng cụ phòng hộ thích hợp.

3.3.4. Biện pháp tổ chức lao động khoa học:

Thực hiện phân công lao động hợp lý, tạo ra sự thích hợp với tâm sinh lý lao động, thích hợp với công cụ lao động mới bảo đảm năng suất cao và an toàn.

3.3.5. Biện pháp y tế bảo vệ sức khỏe:

Bao gồm kiểm tra sức khỏe công nhân, khám tuyến, khám định kỳ, thường xuyên kiểm tra sức khỏe công nhân, chăm sóc sức khoẻ đầy đủ. Thường xuyên kiểm tra vệ sinh an toàn lao động và cung cấp đầy đủ thức ăn nước uống đảm bảo chất lượng cho người lao động.

3.4. Các biến đổi sinh lý của cơ thể người lao động

Trong sản xuất có nhiều hình thái lao động khác nhau, nhiều nghề nghiệp khác nhau, nhưng nghề nào cũng vậy tính chất lao động đều bao hàm trên ba mặt: lao động thể lực, lao động trí não, lao động căng thẳng về thần kinh tâm lý. Công việc của người công nhân bốc vác, nhà nghiên cứu, người lái xe ô tô tiêu biểu cho mỗi tính chất lao động nói trên.

* Vi khí hậu là trạng thái lý học của không khí trong khoảng không gian thu hẹp gồm các yếu tố: Nhiệt độ, độ ẩm, bức xạ nhiệt và vận tốc chuyển động của không khí. Điều kiện khí hậu trong sản xuất phụ thuộc vào tính chất của quá trình công nghệ và khí hậu địa phương.

Tuỳ theo tính chất toả nhiệt của quá trình sản xuất người ta chia ra làm ba loại vi khí hậu như sau:

- 1- Vi khí hậu tương đối ổn định, nhiệt toả ra khoảng 20 Kcal / m³. h ở trong xưởng cơ khí, dệt...
- 2- Vi khí hậu nóng toả nhiệt nhiều hơn 20 Kcal / m³.h trong xưởng đúc, rèn, dát cán thép, luyện thép...
- 3- Vi khí hậu lạnh nhiệt toả ra dưới 20 Kcal / m³.h ở trong các xưởng lên men rượu bia, kho lạnh bảo quản thực phẩm...

3.4.1. Các yếu tố vi khí hậu

+ **Nhiệt độ:** là yếu tố quan trọng trong sản xuất, phụ thuộc vào quá trình sản xuất: Ngọn lửa lò hơi, năng lượng điện của lò nướng bánh, bức xạ mặt trời, nhiệt do cơ thể người công nhân toả ra... Chính các nguồn nhiệt này đã làm cho nhiệt độ không khí lên cao, có khi lên tới 50 - 60°C. Trong khi đó nhiệt độ quy định tối đa cho phép nơi làm việc về mùa hè là 30°C, nếu cao quá cũng không vượt quá 3 - 5°C

+ **Bức xạ nhiệt:** là những sóng điện từ bao gồm: Tia sáng thường, tia hồng ngoại, tia tử ngoại. Các vật thể đen khi nung nóng sẽ phát ra tia bức xạ nhiệt.

Về mặt vệ sinh cường độ bức xạ nhiệt được biểu thị Cal / m².phút và được đo bằng nhiệt kế cầu actinnôntre. Ở lò rèn, đúc, cán kim loại có cường độ bức xạ 5 - 10 cal/m².ph trong khi đó tiêu chuẩn cho phép là 1cal/m².ph.

+ *Độ ẩm*: là lượng hơi nước có trong không khí biểu thị bằng g / m³ kk hoặc bằng sức trương hơi nước tính bằng mmHg. Về mặt vệ sinh người ta lấy độ ẩm tương đối. Thường tốt nhất là từ 75 - 85 %.

+ *Vận tốc chuyển động không khí*: được biểu thị bằng m / s. Vận tốc không khí không vượt quá 3 m/s, trên 5 m/s gây kích thích bất lợi cho cơ thể.

Trong điều kiện tĩnh thì vận tốc gió 0,5 m/s, độ ẩm 70%, nhiệt độ mùa hè 23 - 27°C, mùa đông 20 - 25°C. Khi lao động nặng gió có thể lên tới 3 - 4 m/s.

3.4.2. Điều hoà thân nhiệt ở người

Cơ thể người có nhiệt độ không đổi trong khoảng 37°C ± 0,5°C là nhờ hai quá trình điều nhiệt do trung tâm chỉ huy điều nhiệt điều khiển

+ *Điều nhiệt hoá học*: Là quá trình biến đổi sinh nhiệt do sự ôxy hoá các chất dinh dưỡng. Biến đổi chuyển hoá theo nhiệt độ không khí bên ngoài và trạng thái lao động hay nghỉ ngơi của cơ thể. Quá trình chuyển hoá tăng khi nhiệt độ bên ngoài thấp và lao động nặng, ngược lại quá trình giảm khi nhiệt độ môi trường cao và cơ thể ở trạng thái nghỉ ngơi.

+ *Điều nhiệt lý học*: là tất cả các quá trình biến đổi thải nhiệt của cơ thể gồm truyền nhiệt đối lưu, bức xạ và bay hơi mồ hôi... Thải nhiệt bằng truyền nhiệt là hình thức mất nhiệt của cơ thể khi nhiệt độ của không khí và các vật thể mà ta tiếp xúc có nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ ở da. Khi nhiệt độ ở da thấp hơn nhiệt độ môi trường trên ngược lại. Do có sự thay đổi đó mà cơ thể người cảm nhận sự nóng lạnh, mát mẻ hay nóng bức. Khi nhiệt độ không khí cao hơn 34°C cơ thể sẽ thải nhiệt bằng bay hơi mồ hôi.

3.4.3. Ảnh hưởng của vi khí hậu đối với cơ thể người

Nhiệt độ không khí và sự lưu chuyển không khí quyết định sự trao đổi nhiệt đối lưu. Nhiệt độ bề mặt các vật quanh ta như: tường, trần, sàn, máy thiết bị... quyết định sự trao đổi nhiệt bức xạ. Độ ẩm không khí và nhiệt độ quyết định sự trao đổi nhiệt bằng bay hơi mồ hôi. Cần phải nắm được các yếu tố vi khí hậu để chủ động tìm ra biện pháp thay đổi, tạo điều kiện cho cơ thể tạo ra được sự cân bằng nhiệt hợp lý.

+ *Ảnh hưởng của vi khí hậu nóng* :

- Biến đổi về sinh lý : Ở trán người da cảm giác rất nhạy

Ở nhiệt độ : 28 - 29°C	Cảm giác lạnh
29 - 30°C	Cảm giác mát
30 - 31°C	Cảm giác dễ chịu
31,5 - 32,5°C	Cảm giác nóng
32,5 - 33,5°C	Cảm giác rất nóng
35°C	Cảm giác cực nóng

Khi thân nhiệt ở 38,5°C được coi là nhiệt báo động, có sự nguy hiểm, sinh chứng say nóng.

- Chuyển hoá nước trong cơ thể : Hàng ngày cơ thể người cần 2,5 đến 3 lít nước và thải ra khoảng 1,5 lít qua đường nước tiểu, 0,2 lít qua phân, lượng còn lại thải theo đường mồ hôi và hơi thở ra ngoài.

- Làm việc trong điều kiện nắng nóng, lượng nước mất 5 - 7 lít trong một ca làm việc 8 giờ. Trong đó mất đi một lượng muối ăn khoảng 20 gam, một số muối khoáng gồm các ion Na, K, Ca, Fe, I và một số sinh tố C, B₁, P.P tìm phải làm việc nhiều, thậm chí bị ảnh hưởng, ăn kém ngon, biếng ăn, chức năng thần kinh bị ảnh hưởng, giảm sự chú ý, giảm phản xạ dễ bị tai nạn lao động.

- Bệnh lý : Trong điều kiện vi khí hậu nóng , các bệnh thường tăng gấp đôi , cơ thể mệt mỏi , chóng mặt , buồn nôn

+ *Ảnh hưởng của vi khí hậu lạnh*

Lạnh làm cho cơ thể mất nhiệt nhiều , nhịp tim và nhịp thở giảm và tiêu thụ o xy tăng . Các mạch máu co thắt , sinh cảm giác tê cứng chân tay , vận động khó khăn. Trong điều kiện khí hậu lạnh dễ xuất hiện một số bệnh viêm dây thần kinh, viêm khớp, viêm phế quản, hen ..và một số mãn tính khác do máu lưu thông kém và sự đề kháng của cơ thể giảm.

+ *Ảnh hưởng của bức xạ nhiệt*

Trong các phân xưởng sản xuất nóng , các dòng bức xạ chủ yếu là do các tia hồng ngoại có bước sóng đến 10micromét . Khi hấp thụ các tia này sẽ tỏa nhiệt . Các tia hồng ngoại trong vùng ánh sáng thấy được và các tia hồng ngoại có bước sóng 1,5 micromét có khả năng thấm sâu vào cơ thể . Vì thế làm việc dưới nắng nóng tia hồng ngoại xuyên qua hộp sọ nung nóng não , làm ta choáng , say nắng .

Tia hồng ngoại còn làm giảm thị lực , đục nhãn mắt .

Tia tử ngoại có ba loại :

Loại A : Có bước sóng từ 400 - 315 nm

Loại B : Có bước sóng từ 315 - 280 nm

Loại C : Có bước sóng nhỏ hơn 280 nm

Ở nhiệt độ cao xuất hiện tia tử ngoại A , tia tử ngoại B xuất hiện trong đèn thủy ngân.

3.4.4. Các biện pháp phòng chống vi khí hậu xấu

+ *Các biện pháp phòng chống vi khí hậu nóng:*

- Tổ chức lao động sản xuất hợp lý: Cần tạo ra môi trường lao động có nhiệt độ, độ ẩm không khí, sự lưu chuyển không khí hợp lý, phù hợp cho từng mùa trong năm. Lao động và nghỉ ngơi hợp lý để phục hồi sức khỏe.

- Quy hoạch nhà xưởng và thiết bị:

Bố trí nhà xưởng, thiết bị, máy trên mặt bằng nhà xưởng, phân xưởng hợp lý, khoa học, đảm bảo hướng gió hợp lý.

- Thông gió: các phân xưởng làm việc trong điều kiện nóng, cần lắp đặt thiết bị thông gió tự nhiên cưỡng bức.

- Làm nguội không khí nơi làm việc: như phun nước lên mái nhà, làm trần cách nhiệt. Khi dùng quạt cần chú ý tới nhiệt độ và tốc độ gió.

Nhiệt độ không khí (°C)	Vận tốc gió (m / s)
25 - 30	1
27 - 33	2
> 33	3

- Thiết bị và quá trình công nghệ: Những phân xưởng, công đoạn nóng, độc hại nên chọn quá trình công nghệ cơ khí hoá, tự động hoá, điều khiển từ xa để giảm nhẹ lao động và nguy hiểm cho công nhân.

Dùng tấm ngăn cách, lớp bảo ôn để hạn chế về nhiệt nóng. Cửa sổ, cửa thoáng khí bố trí hợp lý về vị trí và độ lớn.

- Phòng hộ cá nhân: Chú trọng đến trang bị quần áo, mũ, ủng an toàn trong lao động để chống nóng, văng bắn của nguyên liệu..., trang bị kính màu chống ánh sáng có cường độ cao.
- Chế độ nước uống: Thường xuyên cung cấp nước uống đảm bảo vệ sinh, số lượng và chất lượng nhằm cung cấp nước và các nguyên tố vi lượng cho cơ thể bị thiếu hụt trong quá trình lao động.

+ *Các biện pháp chống vi khí hậu lạnh:*

Trời lạnh cơ thể mất nhiều nhiệt cần phải chú ý đến mặc ấm, chống gió lạnh lùa nơi làm việc, quan tâm đến bữa ăn hợp vệ sinh, đủ năng lượng.

B. Câu hỏi và bài tập thực hành

1. Điều kiện lao động là gì? Nếu các yếu tố nguy hiểm và có hại phát sinh trong quá trình lao động?
2. Hãy trình bày mục đích, ý nghĩa và tính chất của công tác bảo hộ lao động?
3. Trình bày đối tượng và nhiệm vụ của vệ sinh lao động?
4. Hãy nêu các biện pháp đề phòng tác hại nghề nghiệp?

C. Ghi nhớ

Mục đích của công tác bảo hộ lao động là thông qua các biện pháp về khoa học kỹ thuật, tổ chức, kinh tế, xã hội để loại trừ các yếu tố nguy hiểm và có hại phát sinh trong sản xuất, tạo nên điều kiện lao động thuận lợi và ngày càng cải thiện tốt hơn, để ngăn ngừa tai nạn lao động và bệnh nghề nghiệp, hạn chế ốm đau, giảm sức khỏe, cũng như thiệt hại khác đối với người lao động. Nhằm đảm bảo an toàn, bảo vệ sức khỏe và tính mạng người lao động, trực tiếp bảo vệ và phát triển lực lượng sản xuất, tăng năng suất lao động.

CHƯƠNG 2: KỸ THUẬT AN TOÀN ĐIỆN

Mã chương: 0802003-02

Mục tiêu:

- Nêu được khái niệm an toàn điện;
- Trình bày được các biện pháp đảm bảo an toàn điện trong sản xuất;
- Rèn tính trung thực, nghiêm túc, có trách nhiệm trong công việc, có ý thức đảm bảo an toàn lao động.

A. Nội dung:

1. Những khái niệm cơ bản về an toàn điện

1.1. Tác dụng của dòng điện đối với cơ thể người

Dòng điện đi qua cơ thể người gây nên phản ứng sinh lý phức tạp như làm hủy hoại bộ phận thần kinh điều khiển các giác quan bên trong của người, làm tê liệt cơ bắp, sưng màng phổi, hủy hoại cơ quan hô hấp và tuần hoàn máu.

Dòng điện đi qua cơ thể người cảm nhận được gọi là dòng điện cảm giác. Dòng điện cảm giác đi qua cơ thể đối với nữ là 0,7 mA, đối với nam là 1,1 mA. Dòng điện cảm giác không gây ra chết người.

Dòng điện 10 mA sẽ gây ra nguy hiểm cho cơ thể, gây ra co giật cho cơ thể gọi là điện giật. Dòng điện khoảng 100 mA sẽ gây ra rung tim, gọi là dòng điện rung tim. Mức độ tai nạn điện phụ thuộc vào các yếu tố sau:

- Điện trở của người
- Loại và trị số dòng điện
- Thời gian dòng điện đi qua người
- Tần số dòng điện
- Đường đi của dòng điện qua cơ thể người
- Đặc điểm sức khỏe của người bị tai nạn

Điện trở của người chủ yếu là điện trở ngoài da. Da khô sạch thì điện trở của người là 3000 Ω , trong tính toán thường lấy điện trở của người là 1000 Ω . Khi mất lớp da ngoài cùng, điện trở của người chỉ còn 100 - 200 Ω .

Dòng điện khác nhau tác dụng lên cơ thể như sau:

Dòng điện (mA)	MỨC ĐỘ DÒNG ĐIỆN TÁC ĐỘNG LÊN CƠ THỂ	
	Dòng xoay chiều 50 Hz	Dòng 1 chiều
0,5 -1,5	Có cảm giác ngón tay rung nhẹ	Không cảm giác
2 -3	Ngón tay bị giật mạnh	Không cảm giác
5 -7	Tay bị co giật	Nóng ngứa
8 -10	Khó rút tay ra khỏi vật dẫn, tay đau	Nóng tăng lên
50 - 80	Tê liệt hô hấp, tâm thất tim bắt đầu rung	Rất nóng, co giật, khó thở
90 - 100	Tê liệt hô hấp, tim rung 3 giây là tê liệt	Tê liệt hô hấp
> 300	Tê liệt hô hấp, tim, phá hoại tế bào do nhiệt	Như dòng xoay chiều

1.2. Các dạng tai nạn điện

Tai nạn điện được phân ra làm hai dạng: chấn thương do điện và điện giật.

1.2.1 Các chấn thương do điện

Chấn thương do điện là sự phá hủy cục bộ các mô của cơ thể do dòng điện hoặc hồ quang điện. Chấn thương do điện ảnh hưởng đến sức khỏe và khả năng lao động, một số trường hợp có thể dẫn đến tử vong. Các đặc điểm đặc trưng do chấn thương điện là:

- *Bỏng điện*: bỏng gây nên do dòng điện đi qua cơ thể người hoặc do tác động của hồ quang điện, nhiệt độ hồ quang là 3500 - 15000°C.
- *Dấu vết điện*: Khi dòng điện chạy qua sẽ tạo nên các dấu vết trên bề mặt da tại điểm tiếp xúc với điểm cực.
- *Kim loại hóa mặt da* do bột kim loại bắn sâu vào da
- *Co giật cơ*: khi có dòng điện đi qua người, các cơ bị co giật.
- *Viêm mắt* do tác dụng của các tia cực tím hoặc tia hồng ngoại của hồ quang điện

1.2.2. Điện giật

Dòng điện qua cơ thể sẽ gây ra kích thích các mô kèm theo co giật ở các mức độ khác nhau:

- Cơ bị co giật nhưng người không bị ngạt .
- Cơ bị co giật, người bị ngất nhưng vẫn duy trì được hô hấp và tuần hoàn
- Người bị ngất, hoạt động của tim và hệ hô hấp bị rối loạn
- Chết lâm sàng (không thở, hệ tuần hoàn không hoạt động)

Điện giật chiếm một tỷ lệ rất lớn, khoảng 80 % trong tổng số tai nạn điện và 85 - 87 % số vụ tai nạn điện chết người là do điện giật

2. Các biện pháp cần thiết để đảm bảo an toàn điện

2.1. Các quy tắc chung

Để đảm bảo an toàn điện cần phải thực hiện đúng các quy định sau:

- 1- Phải che chắn các thiết bị và bộ phận của mạng điện để tránh nguy hiểm khi tiếp xúc bất ngờ vào vật dẫn điện.
- 2- Phải chọn điện áp sử dụng và thực hiện nối đất hoặc nối dây trung tính các thiết bị điện cũng như thấp sáng theo đúng quy chuẩn.
- 3- Nghiêm chỉnh sử dụng các thiết bị, dụng cụ an toàn, bảo vệ khi làm việc.
- 4- Tổ chức kiểm tra, vận hành và sửa chữa đúng các quy tắc an toàn.
- 5- Phải thường xuyên kiểm tra dự phòng cách điện của các thiết bị cũng như hệ thống điện.

Qua kinh nghiệm cho thấy: tất cả các trường hợp xảy ra tai nạn điện giật thì nguyên nhân chính không phải là do thiết bị không hoàn chỉnh cũng không phải do phương tiện bảo vệ an toàn chưa đảm bảo mà chính là do vận hành sai quy trình. Trình độ vận hành kém, sức khỏe không đảm bảo. Để vận hành an toàn cần phải thường xuyên kiểm tra sửa chữa thiết bị, chọn cán bộ kỹ thuật, mở các lớp huấn luyện về chuyên môn, phân công trực đầy đủ.

2.2. Các biện pháp kỹ thuật an toàn điện

Để phòng ngừa, để hạn chế tác hại do tai nạn điện, cần áp dụng các biện pháp kỹ thuật an toàn điện sau đây:

2.2.1. Các biện pháp chủ động để phòng xuất hiện tình trạng nguy hiểm có thể gây ra tai nạn

- Đảm bảo tốt cách điện của thiết bị điện (TBD)
- Đảm bảo khoảng cách an toàn, bao che, rào chắn các bộ phận mang điện
- Sử dụng điện áp thấp, máy biến áp cách ly
- Sử dụng tín hiệu, biển báo, khóa liên thông

2.2.2. Các biện pháp để ngăn ngừa, hạn chế tai nạn điện khi xuất hiện tình trạng nguy hiểm

- Thực hiện nối đất bảo vệ cân bằng thế
- Sử dụng máy cắt điện an toàn
- Sử dụng các phương tiện bảo vệ dụng cụ phòng hộ
- Thực hiện nối không bảo vệ

2.3. Cấp cứu người bị điện giật

Nguyên nhân chính làm chết người vì điện giật là do hiện tượng kích thích chứ không phải do bị chấn thương.

Khi có người bị tai nạn điện, việc tiến hành sơ cứu nhanh chóng, kịp thời và đúng phương pháp là các yếu tố quyết định để cứu sống nạn nhân. Các thực nghiệm và thực tế cho thấy rằng từ lúc bị điện giật đến một phút sau được cứu chữa ngay thì 90 % trường hợp cứu sống được, để 6 phút sau mới cứu chỉ có thể cứu sống 10 %, nếu để 10 phút sau mới cấp cứu thì rất ít có trường hợp cứu sống được. Việc sơ cứu phải được thực hiện đúng phương pháp mới có hiệu quả và tác dụng cao.

Khi sơ cứu người bị nạn cần thực hiện hai bước cơ bản:

- Tách nạn nhân ra khỏi nguồn điện
- Làm hô hấp nhân tạo và xoa bóp tim ngoài lồng ngực

2.3.1. Tách nạn nhân ra khỏi nguồn điện

Nếu nạn nhân chạm vào điện hạ áp: nhanh chóng cắt nguồn điện (cầu dao, aptomat, cầu chì...). Nếu không thể cắt nhanh nguồn điện thì phải dùng các vật cách điện khô như sào, gậy tre, gỗ khô để gạt dây điện ra khỏi nạn nhân, nếu nạn nhân nắm chặt vào dây điện cần phải đứng trên các vật cách điện khô (như bệ gỗ, ghế) để kéo nạn nhân ra khỏi mạch điện hoặc đi ủng hay dùng găng tay cách điện để gỡ nạn nhân ra, cũng có thể dùng dao, rìu, cán gỗ khô, nhựa, kim cách điện để chặt hoặc cắt đứt dây điện (nếu là dây đơn)

Nếu nạn nhân bị chạm hoặc bị phóng điện từ thiết bị có điện áp cao thì không thể đến cứu ngay trực tiếp mà cần phải đi ủng, dùng gậy, sào cách điện để tách người bị nạn ra khỏi phạm vi có điện. Đồng thời báo cho người quản lý đến cắt điện trên đường dây.

Nếu người bị nạn đang làm việc trên cao ta dùng dây dẫn nối đất, làm ngắn mạch đường tải điện. Khi làm ngắn mạch và nối đất cần tiến hành nối đất trước, sau đó ném dây lên làm ngắn mạch đường dây. Dùng các biện pháp đỡ để chống rơi, ngã khi người bị nạn ở trên cao.

2.3.2. Làm hô hấp nhân tạo

Thực hiện ngay sau khi tách người bị nạn ra khỏi bộ phận mang điện, đặt nạn nhân ở chỗ thoáng khí, cởi các phần quần áo bó thân (cúc cổ, thắt lưng...), lau sạch sẽ các chất bẩn, bọt. Thao tác theo trình tự:

- Đặt nạn nhân nằm ngửa, kê gáy bằng vật mềm để đầu ngửa về phía sau. Kiểm tra khí quản có thông suốt không và lấy các dị vật ra (nếu có). Nếu hàm bị cong cứng phải mở miệng bằng cách để tay áp vào phía dưới của góc hàm dưới, tỳ ngón cái vào mép hàm để đẩy hàm dưới ra.
- Kéo ngửa mặt nạn nhân về phía sau sao cho cằm và cổ trên một đường thẳng đảm bảo cho không khí vào. Đẩy hàm dưới về phía trước để phòng lưỡi rơi xuống đóng thanh quản.
- Mở miệng và bịt mũi nạn nhân: người cấp cứu hít hơi và thổi mạnh vào miệng nạn nhân (đặt khăn trang hoặc khăn sạch lên miệng nạn nhân). Nếu không thể thổi vào miệng được, ta có thể bịt kín miệng nạn nhân thổi vào mũi.
- Lặp lại các thao tác trên nhiều lần. Việc thổi khí cần làm nhịp nhàng và liên tục từ 10 đến 12 lần trong một phút đối với người lớn, 20 lần trong một phút đối với trẻ em.

2.3.3. Xoa bóp tim ngoài lồng ngực

Nếu có hai người cấp cứu thì một người thổi ngạt còn một người xoa bóp tim. Người xoa bóp tim đặt hai tay chồng lên nhau và đặt ở một phần ba phần dưới xương ức nạn nhân, ấn khoảng 4 đến 6 lần thì dừng lại 2 giây để người thứ nhất thổi không khí vào phổi nạn nhân. Khi ấn ép mạnh lồng ngực xuống khoảng 4 đến 6 cm, sau đó giữ tay khoảng 1/3 giây rồi mới rời tay khỏi lồng ngực cho trở về vị trí cũ.

Nếu một người cấp cứu thì cứ 2 đến 3 lần thổi ngạt ấn vào lồng ngực nạn nhân như trên từ 4 đến 6 lần.

Các thao tác phải được làm liên tục cho đến khi nạn nhân xuất hiện sống trở lại, hệ hô hấp có thể tự hoạt động ổn định. Để kiểm tra nhịp tim nên ngừng khoảng 2 - 3 giây. Sau khi thấy sắc mặt hồng hào, đồng tử co giãn, tim phổi bắt đầu hoạt động nhẹ... Cần tiếp tục cấp cứu khoảng 5 - 10 phút nữa để tiếp sức thêm cho nạn nhân. Sau đó cần kịp thời chuyển ngay nạn nhân tới bệnh viện. Trong quá trình vận chuyển vẫn phải tiếp tục tiến hành công việc cấp cứu liên tục

B. Câu hỏi và bài tập thực hành

1. Nêu tác dụng của dòng điện đối với cơ thể người?
2. Chấn thương do điện là gì?
3. Điện giật là gì?
4. Hãy phân loại thiết bị theo mức guy hiểm?
5. Trình bày các biện pháp cần thiết để đảm bảo an toàn điện?

C. Ghi nhớ

Qua kinh nghiệm cho thấy: tất cả các trường hợp xảy ra tai nạn điện giật thì nguyên nhân chính không phải là do thiết bị không hoàn chỉnh cũng không phải do phương tiện bảo vệ an toàn chưa đảm bảo mà chính là do vận hành sai quy trình. Trình độ vận hành kém, sức khoẻ không đảm bảo. Để vận hành an toàn cần phải thường xuyên kiểm tra sửa chữa thiết bị, chọn cán bộ kỹ thuật, mở các lớp huấn luyện về chuyên môn, phân công trực đầy đủ.

CHƯƠNG 3: KỸ THUẬT AN TOÀN HÓA CHẤT

Mã chương: 0802003-03

Mục tiêu:

- Phân loại được độc tính các hóa chất sử dụng trong sản xuất;
- Trình bày được cách xâm nhập của hóa chất vào cơ thể người;
- Nêu được nguyên tắc và biện pháp cơ bản trong phòng ngừa tác hại của hóa chất;
- Rèn tính trung thực, nghiêm túc, có trách nhiệm trong công việc.

A. Nội dung:

1. Phân loại độc tính và tác hại của hoá chất

Có nhiều cách phân loại hoá chất độc hại khác nhau. Sau đây là một số cách phân loại thường gặp

1.1. Phân loại theo đối tượng sử dụng, nguồn gốc, trạng thái và đặc điểm nhận biết

- Theo đối tượng sử dụng hoá chất: nông nghiệp, công nghiệp, lâm nghiệp, bệnh viện, dịch vụ, thực phẩm chế biến (như phẩm màu, hoá chất bảo quản...)
- Theo nguồn gốc hoá chất: nước sản xuất, nơi sản xuất, thành phần hoá học, độ độc, thời gian sản xuất, hạn sử dụng.
- Theo trạng thái pha của hoá chất: hoá chất ở dạng rắn, hoá chất dạng lỏng và khí (thuốc trừ sâu, bọ...)
- Theo đặc điểm nhận biết nhờ trực giác tức thời của con người (màu sắc, mùi)
- Theo tác hại nhận biết được của chất độc làm giảm sức khoẻ người lao động khi tiếp xúc với hoá chất trong thời gian ngắn.

1.2. Phân loại theo độc tính

1.2.1. Phân loại theo độ bền vững sinh học, hoá học và lý học của hoá chất độc tới môi trường sinh thái (đất, không khí, nước, động thực vật) có bốn nhóm

- Nhóm độc tính không bền vững với môi trường sinh thái như các hợp chất photpho hữu cơ, cacbonat... bền vững trong môi trường 1-2 tuần.
- Nhóm độc tính bền vững trung bình với môi trường sinh thái có độ bền vững trong môi trường 1-18 tháng như một số thuốc bảo vệ thực vật hữu cơ chứa nitơ, photpho.
- Nhóm độc tố bền vững với môi trường sinh thái có thời gian bền vững kéo dài 2-5 năm như DDT, Clorindan, 666 và những hợp chất chứa halogen.
- Nhóm độc tố rất bền vững với môi trường sinh thái như các kim loại nặng (Hg, Pb, Cd, As, Cr...) chất độc đioxin, furan.

a. Phân loại theo chỉ số đặc tính TLM (LC₅₀) hay DL₅₀

Chỉ số TLM (DL₅₀) là lượng độc tố gây tử vong 50% động vật thí nghiệm như cá, chuột... sau thời gian ngắn thường là 24h, 96 giờ tính theo đơn vị TLM (mg/l), hoặc DL₅₀ (mg/kg cân nặng)

Dựa vào tỉ số TLM với cá sau 96 giờ và DL₅₀ với chuột sau khi cho uống 24 giờ người ta phân thành 4 nhóm độc tố chính:

- Nhóm độc tố cực mạnh gồm các chất có TLM < 1mg/l DL₅₀ < 5mg/kg cân nặng
- Nhóm độc tố mạnh gồm các chất có TLM = 1-10 mg/l DL₅₀ = 5-10 mg/kg cân nặng
- Nhóm độc tố trung bình gồm các chất có TLM = 10-100mg/l DL₅₀ = 20-500 mg/kg cân nặng
- Nhóm độc tố kém gồm các chất TLM > 100-1000 mg/l DL₅₀ > 500 mg/kg cân nặng

1.2.2. Phân loại theo tính độc hại nguy hiểm

Người ta có thể phân chia tác hại của hoá chất theo các nhóm gây ăn mòn, cháy nổ, tích tụ sinh học, độ bền trong môi trường sinh thái, gây ung thư, gây viêm nhiễm, gây quái thai, gây bệnh thần kinh... ở những điều kiện sử dụng hoá chất hoặc ở môi trường xác định

1.2.3. Phân loại hoá chất theo nồng độ tối đa cho phép của hoá chất (tiêu chuẩn vệ sinh công nghiệp)

Trong tiêu chuẩn vệ sinh công nghiệp của quốc gia đã ghi rõ mức độ tối đa cho phép.

1.3. Phân loại hoá chất theo tác hại chủ yếu của hoá chất đến cơ thể người

1.3.1. Kích thích và gây bỏng

Tác động kích thích của hoá chất làm hại chức năng hoạt động của các bộ phận cơ thể tiếp xúc với hoá chất như da, mắt, đường hô hấp...

Các chất như: xăng, dầu, axit, halogen; NaOH; CaCO₃

Khi bị bỏng nhiều gây ra choáng, mạch nhanh và yếu, khó thở, sốt cao, tiểu tiện ít, nôn mửa, người mệt mỏi, lả ròi mê man

Các hoá chất dễ hoà tan trong nước như amoniắc (NH₃), fomaldehyd (HCHO), sunfuro (SO₂), clo, axit, kiềm, dễ tiếp xúc ở đường hô hấp gây rát bỏng, viêm phế quản.

1.3.2. Dị ứng

Hiện tượng dị ứng hoá chất thường xảy ra với da và đường hô hấp sau khi cơ thể người lao động tiếp xúc với hoá chất như: axit cromic, toluen, diisoxianat, fomaldehyd.

1.3.3. Gây ngạt thở (do thiếu oxi)

Do ngạt thở đơn thuần và ngạt thở hoá chất.

Khi khí cacbonic, metan, êtan, nitơ, hydro, với lượng lớn làm giảm thể tích oxi xuống dưới 17% gây ra hiện tượng ngạt thở đơn thuần với các triệu chứng như hoa mắt, chóng mặt, buồn nôn và rối loạn hành vi.

Khí oxitcacbon(CO), hydroxyanua(HCN), hydrosulfua(H₂S), hợp chất amin và nitro của benzen chỉ cần hàm lượng nhỏ đã gây ra ngạt thở hoá học (ví dụ 0,05% CO trong không khí) ngăn cản máu vận chuyển O₂ tới các bộ phận của cơ thể hoặc ngăn cản khả năng tiếp nhận O₂ của các tế bào ngay cả khi máu giàu oxi, gây bất tỉnh nhân sự. Nếu không khẩn cấp cứu chữa dễ gây tử vong.

1.3.4. Gây mê và tê

Các hoá chất gây mê và gây tê như êtanol(C₂H₅OH), propanol...axeton, axetylen, hydrocacbua, êtylisopropyl, ete, H₂S, CS₂, xăng.

Khi tiếp xúc thường xuyên với một trong các chất gây mê, tê trên, nếu nồng độ thấp sẽ gây nghiện, còn ở nồng độ cao sẽ làm suy yếu hệ thần kinh trung ương, gây ngất, thậm chí dẫn đến tử vong

1.3.5. Gây tác hại tới hệ thống các cơ quan chức năng

Tác hại của hoá chất làm cản trở hay gây tổn thương đến một hay nhiều cơ quan chức năng, có quan hệ mật thiết với nhau như gan, thận, hệ thần kinh, hệ sinh dục làm ảnh hưởng liên đới tới toàn bộ cơ thể, gọi là nhiễm độc hệ thống.

Mức độ nhiễm độc hệ thống phụ thuộc vào loại, liều lượng, thời gian tiếp xúc với hoá chất.

1.3.5.1. Ung thư

Sau khi tiếp xúc với một số hoá chất độc hại thường sau 4 - 40 năm sẽ dẫn tới khối u - ung thư do sự phát triển tự do của tế bào. Vì thế ung thư nghề nghiệp không giới hạn vị trí.

Các chất như arsen; amiang; crôm; niken, bisclo methyl ether (BCME)... có thể gây ung thư phổi và có thể gây ung thư xoang.

Tiếp xúc với arsen, sản phẩm dầu mỏ, nhựa gây ung thư da; vinyl clorua.

1.3.5.2. Hư thai (quái thai)

Các hóa chất như thủy ngân Hg, khí gây mê, các dung môi hữu cơ có thể cản trở quá trình phát triển của bào thai nhất là trong 3 tháng đầu, đặc biệt các tổ chức quan trọng như não, tim, tay chân sẽ gây ra biến dạng bào thai.

1.3.5.3. Ảnh hưởng đến thế hệ tương lai

Các hóa chất tác động đến cơ thể người gây đột biến gen, tạo nên những biến đổi không bình thường cho thế hệ tương lai như chất độc dioxin chỉ cần 80 g đủ giết chết hàng triệu người.

Các chất gây ung thư đều có thể gây biến đổi gen.

1.3.5.4. Bệnh bụi phổi

Bệnh bụi phổi là bệnh do lắng đọng lâu dài các hạt bụi nhỏ (Thường nhỏ dưới 1/7000mm) thấy ở vùng trao đổi khí phổi gây cho bệnh nhân hiện tượng ho dị ứng kéo dài, thở ngắn và gấp trong các hoạt động dùng nhiều sức lực. Các bụi Silic, amiang, berili...thường gây bệnh bụi phổi. Cho tới nay, việc phát hiện sớm và chữa bệnh bụi phổi còn gặp nhiều khó khăn.

2. Cách xâm nhập hoá chất độc vào cơ thể

Chất độc xâm nhập vào cơ thể người thông qua ba con đường:

2.1. Đường hô hấp

Là quá trình xâm nhập hóa chất khi hít thở các hóa chất ở thể khí, hơi hay bụi.

Đường hô hấp là đường xâm nhập hóa chất thông thường và nguy hiểm nhất với người lao động vì nó chiếm phần lớn nguyên nhân gây ra tai nạn lao động và tới 95 % nguyên nhân gây ra bệnh nghề nghiệp.

Hệ thống hô hấp người bao gồm đường hô hấp trên (mũi, mồm, họng), đường thở (khí quản, phế quản, cuống phổi) và vùng trao đổi khí (phế nang) có chức năng hấp thụ oxy và thải khí cacbonic.

Tùy thuộc vào đường kính hạt bụi, độ hòa tan của khí, hơi, bụi, nồng độ của chúng mà gây tác hại nhanh hay chậm đến cơ thể người.

Các chất khí và hơi như NH₃, HCHO, SO₂, Cl₂, axit, kiềm... dễ dàng hòa tan trong nước và xâm nhập niêm mạc đường hô hấp trên, kích thích màng nhày mũi, mồm, họng và phế quản, dẫn tới có thể gây bệnh viêm đường hô hấp trên, ho có đờm và gây hen phế quản.

Các khí và hơi có khả năng hòa tan trong mỡ như benzen, dung môi hữu cơ có clo, hóa chất trừ sâu, CS₂, C₆H₅OH, C₂H₅OH... dễ dàng khuếch tán và hấp thụ qua màng phế nang, mao mạch nhất là tại những nơi vận tốc lưu chuyển máu lớn như tim và hệ thần kinh, gây tổn thương nguy hiểm.

2.2. Hấp thụ qua da

Da người gồm 3 lớp: biểu bì (gồm nhiều lớp tế bào và có lớp màng ngăn lipid), màng da (gồm cả lớp nang chân lông và các lớp ống dẫn của tuyến mồ hôi xuyên qua màng da) và mô dưới da.

Sự xâm nhập chất độc qua da có thể bằng 3 con đường: hấp thụ qua biểu bì gây viêm da xơ phát, hấp thụ nang chân lông kích thích phản ứng của da, xâm nhập qua da vào máu nếu bị bệnh ngoài da, trầy xước da... gây nhiễm độc máu và các cơ quan liên đới.

Sự thẩm thấu của hóa chất qua da tỷ lệ thuận với độ hòa tan trong mỡ, độ phân cực, kích thước nhỏ của phân tử... và còn phụ thuộc vào đặc tính giải phẫu và sinh lý của các vùng da khác nhau, độ pH, lưu lượng máu, sự hydrat, sự chuyển hóa, đặc điểm khí hậu.

2.3. Đường tiêu hoá

Hệ tiêu hóa bao gồm thực quản, dạ dày, ruột non, ruột già. Nguyên nhân chính chất độc xâm nhập vào cơ thể qua đường tiêu hóa là do chất độc có trong thức ăn, đồ uống hoặc vô tình để tay hay dụng cụ ăn uống nhiễm hóa chất rồi nhiễm vào thức ăn, ta ăn phải hoặc do khí, hơi độc từ đường thở lọt vào đường tiêu hóa hoặc ăn uống nơi môi trường có hóa chất.

Thông thường nhiễm chất độc qua đường tiêu hóa ít hơn qua da, hô hấp, đồng thời tính độc giảm hơn.

3. Nguyên tắc và biện pháp cơ bản trong phòng ngừa tác hại của hóa chất

3.1. Bốn nguyên tắc và các biện pháp cơ bản trong phòng ngừa tác hại của hóa chất

3.1.1. Hạn chế hoặc thay thế hóa chất độc hại

- Cố gắng bỏ hoặc hạn chế, hoặc thay thế hóa chất độc hại hơn, nguy hiểm hơn bằng một hóa chất ít độc hại hơn. Công việc này có ý nghĩa lớn lao cho con người, cho môi trường.
- Đánh giá sự tác hại của chu trình sử dụng hóa chất với con người và môi trường. Hạn chế đến mức thấp nhất lượng hóa chất sử dụng hoặc lưu giữ để tránh tai nạn và sự cố xảy ra trong tình trạng khẩn cấp.
- Xác định và lựa chọn giải pháp thay thế hợp lý, phù hợp nhất về quy trình sử dụng hóa chất an toàn nhất cho sức khỏe con người và môi trường lao động lâu bền.

Các nhà máy hóa chất hiện đại được sản xuất theo phương pháp tự động hóa, điều khiển từ xa sẽ tránh được nhiễm độc cho người lao động.

3.1.2. Che chắn hoặc cách ly nguồn phát sinh hóa chất nguy hiểm

Ngăn cách nhằm hạn chế tới mức thấp nhất số người lao động tiếp xúc với hóa chất và hạn chế lượng hóa chất cháy nổ, độc hại

Nếu có thể, thực hiện tự động hóa và điều khiển từ xa là tốt nhất.

Bao che máy móc bằng vật liệu thích hợp. Hoặc ngăn cách bằng rào chắn. Thường xuyên kiểm tra sự bao che kín máy móc, thiết bị chứa độc để xử lý, sửa chữa kịp thời sự rò rỉ, nứt hở.

Với hóa chất nguy hiểm, cháy nổ hay độc hại cụ thể có quy định về lượng và điều kiện kho chứa cho từng ca sản xuất, từng ngày, từng tháng, tách rời hóa chất kỵ nhau, vị trí cấu trúc xây dựng phải hợp lý

3.1.3. Thông gió

Tùy theo điều kiện cụ thể mà người ta thiết kế, thi công và sử dụng hệ thống thông gió tự nhiên, hệ thống thông gió cưỡng bức, bố trí hệ thống trồng cây xanh theo tiêu chuẩn công nghiệp để đảm bảo lượng oxy cần thiết lớn hơn 17 % và hóa chất độc hại giảm, góp phần bảo đảm điều kiện vệ sinh lao động, tăng năng suất lao động và vệ sinh môi trường công nghiệp.

3.1.4. Các phương pháp bảo vệ sức khỏe người lao động

Các biện pháp bảo vệ sức khỏe sau đây là những phương pháp hỗ trợ thêm cho các biện pháp kỹ thuật, công nghệ góp phần đảm bảo an toàn sức khỏe khi tiếp xúc với hóa chất

3.1.4.1. Khám tuyển người lao động

Trước khi vào làm việc phải được khám tuyển về sức khỏe, người công nhân phải có sức khỏe, đạo đức và kiến thức vận hành, xử lý sự cố nghề nghiệp phù hợp máy móc thiết bị để đảm bảo an toàn tối đa cho người lao động.

Giáo dục, đào tạo, cập nhật kiến thức mới, phổ biến kinh nghiệm và biện pháp chăm sóc sức khỏe nhờ những thành tựu điều trị kết hợp “đông tây y”, nhờ thể dục, thể thao, an toàn vệ sinh dinh dưỡng đủ lượng calo và tránh ngộ độc, kết cấu tương hợp giữa vóc dáng, thể lực người lao động Việt Nam, an toàn công cụ và loại công việc lao động.

3.1.4.2. Biện pháp bảo vệ cá nhân

Được trang bị cho người lao động theo quy định nhà nước ban hành cho từng lĩnh vực công việc để phòng ngừa hoặc giảm tác hại của hóa chất nguy hiểm, cháy nổ và độc hại trong sản xuất đối với người lao động.

Mặt nạ phòng độc gồm: phương tiện bảo vệ cơ quan hô hấp, bảo vệ mắt, bảo vệ cơ thể, chân, tay, đầu.

3.2. Các biện pháp khẩn cấp

Các biện pháp khẩn cấp là những hành động thích hợp cần làm ngay để ngăn chặn nguy hiểm hay thảm họa có thể xảy ra hoặc bắt đầu xảy ra như kế hoạch khẩn cấp, những đội cấp cứu, sơ tán, sơ cứu, phòng cháy-chữa cháy, quy trình xử lý tràn, đổ, rò rỉ hóa chất nơi làm việc.

Điểm mấu chốt để xây dựng biện pháp khẩn cấp là sự hiểu biết về hóa chất và nguồn thông tin gốc

3.2.1. Kế hoạch khẩn cấp

Mỗi nơi sản xuất, kinh doanh cần thiết lập một kế hoạch khẩn cấp, nêu rõ quy trình hành động và vai trò, nhiệm vụ chi tiết của các bộ phận trong tổ chức nội bộ của mình trước tình thế khẩn cấp và sự tham gia phối hợp của các tổ chức gần đó (nếu cần thiết) như công an, y tế, đội dân phòng địa phương, để đảm bảo an toàn, nhanh chóng tới mức tối đa.

Kế hoạch khẩn cấp có các nội dung chính sau:

- Kế hoạch sơ tán với số lượng lớn nhất người lao động và những đối tượng nữ, người lớn tuổi, người ốm đau... Khi có báo hiệu, hướng dẫn của hệ thống báo động khẩn cấp, có chỉ dẫn và bảo đảm sự thông suốt và an toàn lối thoát nạn, phương tiện bảo hộ cần thiết - nếu cần.
- Kế hoạch hành động phối hợp với cơ quan y tế, đội cứu hỏa, cơ quan có thẩm quyền dân sự địa phương.
- Vai trò, nhiệm vụ người quản lý và các viên chức khi cấp cứu - với trang thiết bị, phương pháp sơ cấp cứu kịp thời, cách xử lý các tình huống khẩn cấp.

3.2.2. Tổ chức cấp cứu

Đội cấp cứu tập hợp những người có sức khỏe tốt, nhanh nhẹn, hiểu biết và có tinh thần trách nhiệm cao. Lực lượng này có nhiệm vụ kịp thời, nhanh chóng giải quyết tất cả các vấn đề xảy ra như sơ cứu, ngăn chặn nhiễm độc, chữa cháy, xử lý rò rỉ hoặc thoát khí độc. Sau đó kết hợp với bộ phận chuyên môn tìm ra nguyên nhân và xử lý sự cố.

3.2.3. Sơ tán, sơ cứu thông thường

Tại nơi làm việc phải có biển báo - báo nơi nguy hiểm và dấu hiệu quy định lối sơ tán khi có sự cố với chất độc nguy hiểm hoặc kho bị cháy nổ. Lối thoát nạn phải bảo đảm hai điều kiện tối thiểu là thông thoáng và ánh sáng (ngay cả khi mất điện) dẫn tới nơi an toàn.

Biện pháp sơ cứu kịp thời khi có nhiễm độc có thể là:

- Đưa ngay nạn nhân ra khỏi khu nhiễm độc, thay bỏ quần áo, chú ý giữ yên tĩnh và ủ ấm cho nạn nhân.
- Cho uống thuốc trợ tim hoặc hô hấp nhân tạo.
- Nếu mất tri giác thì châm vào ba huyệt: khúc trì, uỷ trung, thập truyền cho chảy máu hoặc bấm ngón tay vào các huyệt đó rồi đưa nạn nhân ở trạng thái lơ mơ hoặc bất tỉnh tới bệnh viện càng nhanh càng tốt với cách di chuyển nạn nhân rất cẩn thận.
- Rửa sạch nhiều lần hoặc trung hoà làm giảm nồng độ hoá chất ở da và mắt nhanh chóng để tránh tổn thương nặng hơn, rồi chuyển nạn nhân đến bệnh viện.
- Sử dụng chất giải độc và phương pháp giải độc đúng cách (gây nôn xong cho uống hai thìa than hoạt tính hoặc than gạo rang giã nhỏ với 1/3 bát nước, rồi cho uống nước đường hay nước mía, hoặc rửa dạ dày...) nếu nạn nhân nhiễm độc đường tiêu hoá và còn tỉnh táo.

3.2.4. Quy trình xử lý rò rỉ hoặc tràn đổ hoá chất tại doanh nghiệp

Tùy thuộc vào mức độ tác hại của hoá chất và hình thức rò rỉ, tràn đổ hoá chất mà thực hiện các bước sau:

- Sơ tán toàn bộ những người không có trách nhiệm tới nơi an toàn.
- Nếu hoá chất có khả năng bốc cháy và nổ thì phải cắt ngay nguồn điện, dập tắt mọi ngọn lửa và nguồn nhiệt cũng như các chất kích thích khác
- Phán đoán, đánh giá tình trạng và khả năng giải quyết sự rò rỉ, tràn đổ hoá chất của nội bộ nhà máy và các lực lượng trợ giúp, để tổ chức điều động kịp thời ứng phó.
- Quyết định sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân thích hợp trong trường hợp khẩn cấp.
- Kiểm soát, hạn chế sự lan tràn hoá chất bị đổ và rò rỉ như đóng van, đóng kín xe tặc, thực hiện đúng quy trình thẩm hút nhanh.
- Làm mất tính độc của chúng nhờ bảo quản trong bình kín hoặc bao bọc nó lại bằng vật liệu thích hợp hoặc trung hoà.
- Kiểm tra lại sự đảm bảo an toàn của quy trình làm việc để cho phép sự làm việc bình thường trở lại.

B. Câu hỏi và bài tập thực hành

1. Độc tính được phân loại theo đối tượng sử dụng như thế nào?
2. Trình bày cách phân loại hóa chất theo tính độc hại nguy hiểm?
3. Hãy nêu cách xâm nhập hóa chất độc vào cơ thể?
4. Hãy trình bày nguyên tắc và biện pháp cơ bản trong phòng ngừa tác hại của hóa chất?

C. Ghi nhớ

Tùy thuộc vào mức độ tác hại của hoá chất và hình thức rò rỉ, tràn đổ hoá chất mà thực hiện các bước sau:

- Sơ tán toàn bộ những người không có trách nhiệm tới nơi an toàn.
- Nếu hoá chất có khả năng bốc cháy và nổ thì phải cắt ngay nguồn điện, dập tắt mọi ngọn lửa và nguồn nhiệt cũng như các chất kích thích khác
- Phán đoán, đánh giá tình trạng và khả năng giải quyết sự rò rỉ, tràn đổ hoá chất của nội bộ nhà máy và các lực lượng trợ giúp, để tổ chức điều động kịp thời ứng phó.
- Quyết định sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân thích hợp trong trường hợp khẩn cấp.
- Kiểm soát, hạn chế sự lan tràn hoá chất bị đổ và rò rỉ như đóng van, đóng kín xe tặc, thực hiện đúng quy trình thẩm hút nhanh.

- Làm mất tính độc của chúng nhờ bảo quản trong bình kín hoặc bao bọc nó lại bằng vật liệu thích hợp hoặc trung hoà.
- Kiểm tra lại sự đảm bảo an toàn của quy trình làm việc để cho phép sự làm việc bình thường trở lại.

CHƯƠNG 4: KỸ THUẬT AN TOÀN THIẾT BỊ CHỊU ÁP LỰC

Mã chương: 0802003-04

Mục tiêu:

- Nêu được các yếu tố nguy hiểm đặc trưng cho thiết bị áp lực;
- Trình bày được những nguyên nhân gây ra sự cố thiết bị áp lực và biện pháp phòng ngừa sự cố thiết bị áp lực;
- Rèn tính cẩn thận, nghiêm túc, có trách nhiệm trong công việc.

A. Nội dung:

1. Các yếu tố nguy hiểm đặc trưng của thiết bị áp lực

1.1. Nguy cơ nổ

Thiết bị áp lực làm việc trong điều kiện môi chất chứa trong đó có áp suất lớn hơn áp suất khí quyển nên luôn có xu hướng cân bằng áp suất, kèm theo sự giải phóng năng lượng khi điều kiện cho phép

Khi vận hành hay bảo quản, do sự cố ... thì sự giải phóng năng lượng để cân bằng áp suất diễn ra dưới dạng các vụ nổ. Hiện tượng nổ thiết bị áp lực có thể đơn thuần là nổ vật lý, nhưng cũng có khi là sự kết hợp giữa hai hiện tượng nổ xảy ra liên tiếp, đó là nổ hóa học và nổ vật lý.

Khi nổ vật lý, thế năng của môi chất thoát ra khi nổ thiết bị được xác định theo biểu thức:

$$W = \frac{P_1 * V_0}{k - 1} * \left[1 - \left(\frac{P_2}{P_1} \right)^{\frac{k-1}{k}} \right]$$

Trong đó

W là thế năng do nổ tạo nên (Kg.m)

P₂ là áp suất xung quanh (Kg/cm²)

k là chỉ số đoạn nhiệt của môi chất

P₁ là áp suất môi chất trong bình (Kg/cm²)

V₀ là thể tích bình (m³)

Đối với môi chất không đổi, ta có K là hằng số, khi đó công do nổ tạo ra phụ thuộc vào P₁, P₂, V₀

Áp suất và thể tích càng lớn thì độ nguy hiểm do nổ càng cao

Nổ vật lý là hiện tượng phá hủy thiết bị để cân bằng áp suất giữa trong và ngoài khi áp suất môi chất trong thiết bị vượt quá trị số cho phép đã được tính trước

Hiện tượng gia tăng ứng suất và áp suất xảy ra do nhiều nguyên nhân

+ Áp suất tăng không kiểm soát được do van an toàn không tác động hoặc việc tác động của van an toàn không đảm bảo làm giảm áp suất trong thiết bị

+ Tăng nhiệt độ do bị đốt quá mức, do ngọn lửa trần, bức xạ nhiệt, bị va đập, nạp quá nhanh, phản ứng hóa học

+ Tính chất vật liệu thay đổi do tác động hóa học, nhiệt học (do bị ăn mòn cục bộ, do hóa cứng)

+ Độ dày thành thiết bị thay đổi do hiện tượng mài mòn cơ học và mòn hóa học

+ Khi nổ vật lý xảy ra, thông thường thiết bị phá hủy ở điểm yếu nhất. Hiện tượng nổ, vỡ thiết bị do các phản ứng hóa học trong các thiết bị áp lực chính là quá trình diễn ra của hai hiện tượng xảy ra liên tiếp, ban đầu là nổ hóa học (áp suất tăng nhanh), sau đó là nổ vật lý do thiết bị không có khả năng chịu đựng áp suất tạo ra khi nổ hóa học trong thiết bị

Đặc điểm của nổ hóa học là áp suất do nổ tạo ra rất lớn và phá hủy thiết bị thành nhiều mảnh nhỏ (do tốc độ gia tăng áp suất quá nhanh)

1.2. Nguy cơ bỏng

Thiết bị áp lực làm việc với môi chất có nhiệt độ cao hay thấp đều có nguy cơ gây ra bỏng nhiệt do các môi chất. Hiện tượng bỏng nhiệt do nhiều nguyên nhân

Xì, hở môi chất, nổ vỡ thiết bị, tiếp xúc với các thiết bị có nhiệt độ cao không được bọc cách nhiệt hoặc bị hư hỏng, do vi phạm chế độ vận hành, vi phạm quy trình xử lý sự cố, do cháy

Bên cạnh đó còn có bỏng do lạnh (nhiệt độ thấp)

Hiện tượng bỏng nhiệt ở các thiết bị áp lực thường gây chấn thương rất nặng do áp suất của môi chất rất cao

1.3. Các chất nguy hiểm

Các thiết bị áp lực trong công nghiệp, trong nghiên cứu khoa học đặc biệt là trong công nghiệp hoá chất thường có yếu tố nguy hiểm do các chất hoặc sản phẩm có tính nguy hiểm, độc hại như bụi, hơi, khí được sử dụng hay tạo ra trong quá trình sử dụng, khai thác thiết bị. Bản thân các chất độc hại có thể gây ra ngộ độc cấp tính, mãn tính, bệnh nghề nghiệp, cũng có thể gây nên cháy, nổ làm vỡ thiết bị và gây nên những sự cố nghiêm trọng hơn (ví dụ hiện tượng nổ khí, bụi trong buồng đốt, đường khói của lò hơi)

2. Những nguyên nhân gây ra sự cố của thiết bị áp lực và biện pháp phòng ngừa

2.1. Những nguyên nhân gây ra sự cố của thiết bị áp lực

2.1.1. Nguyên nhân kỹ thuật

- Thiết bị được thiết kế và chế tạo không đảm bảo quy cách, không đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật, kết cấu không phù hợp, sai vật liệu, tính toán sai (đặc biệt là tính toán độ bền), làm cho thiết bị không đủ khả năng chịu lực, không đáp ứng tính toán an toàn, cho làm việc ở chế độ lâu dài dưới tác động của các thông số vận hành, tạo nguy cơ sự cố
- Thiết bị quá cũ, hư hỏng nặng, không được sửa chữa kịp thời, chất lượng sửa chữa kém
- Không có thiết bị kiểm tra đo lường hoặc thiết bị kiểm tra đo lường không đủ độ tin cậy
- Không có cơ cấu an toàn, hoặc cơ cấu an toàn không làm việc theo chức năng yêu cầu
- Đường ống và thiết bị phụ trợ không đảm bảo đúng quy định
- Tình trạng nhà xưởng, hệ thống chiếu sáng, thông tin không đảm bảo khả năng kiểm tra, theo dõi, vận hành, xử lý sự cố một cách kịp thời

2.1.2. Nguyên nhân tổ chức

Là những nguyên nhân liên quan đến hoạt động, trình độ hiểu biết của con người trong quá trình tổ chức, khai thác, sử dụng thiết bị. Sự hoạt động của thiết bị phụ thuộc rất nhiều vào sự vận hành và quản lý. Những nguyên nhân tổ chức gồm:

- Người quản lý thiếu quan tâm đến vấn đề an toàn trong sử dụng thiết bị áp lực đặc biệt là thiết bị làm việc với áp lực thấp, công suất và dung tích nhỏ, dẫn tới tình trạng quản lý lỏng lẻo, nhiều khi không đăng kiểm, vẫn đưa vào sử dụng
- Trình độ vận hành của công nhân còn yếu, thao tác sai, nhầm lẫn

2.2. Những biện pháp phòng ngừa sự cố thiết bị áp lực

2.2.1. Biện pháp tổ chức

- Quản lý thiết bị chịu áp lực theo quy định trong tài liệu tiêu chuẩn, quy phạm (trách nhiệm giữa người quản lý và người vận hành)
- Đào tạo huấn luyện: theo số liệu thống kê, 80 % sự cố thiết bị chịu áp lực xảy ra do người vận hành xử lý không đúng hoặc vi phạm quy trình, quy phạm
- Xây dựng các tài liệu kỹ thuật: các tiêu chuẩn, quy phạm hướng dẫn vận hành là những phương tiện giúp cho việc quản lý kỹ thuật, khai thác thiết bị một cách có hiệu quả và an toàn, ngăn ngừa sự cố, tai nạn lao động và bệnh nghề nghiệp

2.2.2. Biện pháp kỹ thuật

- Thiết kế, chế tạo: các giải pháp kỹ thuật nhằm ngăn ngừa sự cố nồi hơi và thiết bị áp lực thông thường được xem xét ngay từ khâu đầu tiên; thiết kế, chế tạo. Các giải pháp đó bao gồm việc chọn kết cấu, tính độ bền vật liệu, giải pháp gia công...

Mục tiêu là đảm bảo độ bền lâu dài, loại trừ khả năng hình thành các nguy cơ sự cố và tai nạn lao động.

- Kiểm nghiệm dự phòng
 - + Công tác kiểm nghiệm kỹ thuật thiết bị bao gồm việc kiểm tra, xem xét bên trong và bên ngoài thiết bị (bao gồm các bộ phận chịu áp lực, các dụng cụ kiểm tra, đo lường phụ tùng đường ống...) để xác định tình trạng kỹ thuật, phát hiện những hư hỏng, khuyết tật...
 - + Thử nghiệm độ bền bằng thiết bị chịu áp lực chất lỏng (thông thường là nước) để xác định khả năng chịu lực của thiết bị
 - + Thử nghiệm độ kín bằng khí nén
 - + Kiểm tra độ dày, thành thiết bị, khuyết tật, mối hàn

Các biện pháp khám nghiệm, thử nghiệm dự phòng được áp dụng khi: thiết bị mới chế tạo lắp đặt, hoặc sau khi sửa chữa lớn, khám nghiệm định kỳ, khám nghiệm bất thường

- Sửa chữa phòng ngừa

- + Sửa chữa sự cố
- + Sửa chữa định kỳ

B. Câu hỏi và bài tập thực hành

1. Hãy trình bày các yếu tố nguy hiểm đặc trưng của thiết bị áp lực?
2. Hãy trình bày các nguyên nhân kỹ thuật gây ra sự cố thiết bị áp lực?
3. Hãy trình bày các nguyên nhân tổ chức gây ra sự cố thiết bị áp lực?
4. Hãy nêu những biện pháp phòng ngừa sự cố thiết bị áp lực?

C. Ghi nhớ

Thiết bị áp lực làm việc trong điều kiện môi chất chứa trong đó có áp suất lớn hơn áp suất khí quyển nên luôn có xu hướng cân bằng áp suất, kèm theo sự giải phóng năng lượng khi điều kiện cho phép

Khi vận hành hay bảo quản, do sự cố ... thì sự giải phóng năng lượng để cân bằng áp suất diễn ra dưới dạng các vụ nổ. Hiện tượng nổ thiết bị áp lực có thể đơn thuần là nổ vật lý, nhưng cũng có khi là sự kết hợp giữa hai hiện tượng nổ xảy ra liên tiếp, đó là nổ hóa học và nổ vật lý.

CHƯƠNG 5: KỸ THUẬT PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY

Mã chương: 0802003-05

Mục tiêu:

- Nêu được khái niệm về cháy, nổ;
- Phân tích được những nguyên nhân gây cháy, nổ trong sản xuất;
- Trình bày được các biện pháp, nguyên lý và phương pháp phòng chống cháy, nổ;
- Rèn tính trung thực, nghiêm túc, có trách nhiệm trong công việc, có ý thức đảm bảo an toàn lao động.

A. Nội dung:

1. Các khái niệm về cháy nổ

1.1. Cháy

1.1.1. Định nghĩa về quá trình cháy

Cháy là một phản ứng hóa học kèm theo hiện tượng tỏa nhiệt và phát sáng

Quá trình cháy, về thực chất, có thể coi là một quá trình oxy hóa - khử. Các chất cháy đóng vai trò của chất khử, còn chất oxy hóa thì tùy theo phản ứng có thể rất khác nhau.

Ví dụ:

Than cháy trong không khí thì than là chất khử, oxy không khí là chất oxy hóa

Hydro cháy trong khí clo thì hydro là chất khử

Theo quan điểm hiện đại thì quá trình cháy là quá trình hóa lý phức tạp, trong đó các phản ứng hóa học kèm theo hiệu ứng tỏa nhiệt và phát sáng

1.1.2. Nhiệt độ chớp cháy, nhiệt độ bốc cháy, nhiệt độ tự bốc cháy

Nhiệt độ chớp cháy là nhiệt độ ở đó xảy ra cháy nhưng chỉ xuất hiện rồi tắt ngay

Khi mà ở nhiệt độ đó ngọn lửa tiếp tục cháy gọi là nhiệt độ bốc cháy

Khác với hai loại nhiệt độ trên, ở nhiệt độ tự bốc cháy, không cần ngọn lửa trần mà nhiệt độ môi trường tăng cao làm cho chất cháy tự bốc cháy

Nhiệt độ chớp cháy, bốc cháy và tự bốc cháy có nhiều ứng dụng trong kỹ thuật phòng, chống cháy, nổ.

Ba nhiệt độ này càng thấp thì khả năng cháy nổ càng lớn, càng nguy hiểm và phải đặc biệt quan tâm tới các biện pháp phòng chống cháy nổ

1.1.3. Áp suất tự bốc cháy

Áp suất tự bốc cháy là áp suất tối thiểu tại đó quá trình tự bốc cháy có thể xảy ra. Ở thí nghiệm dưới đây, áp suất tối thiểu đó là P_2 .

Giả sử có một hỗn hợp khí gồm một chất cháy và một chất oxy hóa khử như metan + không khí được pha trộn theo tỷ lệ phù hợp với phản ứng cháy. Hỗn hợp được giữ trong 3 bình phản ứng giống nhau, nhiệt độ nung nóng trong bình giống nhau, nhưng áp suất ban đầu của khí tăng dần.

Quan sát 3 bình phản ứng, người ta thấy rằng: ở bình có áp suất P_1 , quá trình cháy không xảy ra, ở bình có áp suất P_2 , quá trình cháy xảy ra, ở bình có áp suất P_3 quá trình cháy xảy ra dễ dàng

$CH_4 +$ không khí	$CH_4 +$ không khí	$CH_4 +$ không khí
--------------------	--------------------	--------------------

(T_0, P_1)	(T_0, P_2)	(T_0, P_3)
--------------	--------------	--------------

Trong đó:

T_0 là nhiệt độ nung nóng hợp khí

P_1, P_2, P_3 là áp suất chung của hỗn hợp khí

$P_1 < P_2 < P_3$

Áp suất tự bốc cháy có nhiều ứng dụng trong kỹ thuật phòng chống cháy, nổ. Áp suất đó càng thấp thì khả năng cháy, nổ càng lớn.

1.1.4. Thời gian cảm ứng của quá trình tự bốc cháy

Ở thí nghiệm trên, ở bình có áp suất P_2 và sau khi hỗn hợp khí đã được nung nóng đến nhiệt độ T_0 , phản ứng cháy vẫn chưa tiến hành mà phải chờ một thời gian ngọn lửa mới xuất hiện ở trong bình. Khoảng thời gian đó được gọi là thời gian cảm ứng, hay thời kỳ cảm ứng. Lúc này, nhiệt độ vẫn chưa tăng cao. Khi kết thúc thời kỳ cảm ứng thì lượng nhiệt sinh ra đã đủ lớn nên xuất hiện ngọn lửa ở trong bình. Lúc ấy, nhiệt kế cũng bắt đầu ghi chép được sự tăng nhiệt độ của khí.

Thời gian cảm ứng là một thông số kỹ thuật quan trọng đối với quá trình cháy, nổ và nó có ứng dụng thực tế trong công tác phòng chống cháy, nổ.

Thời gian cảm ứng ngắn thì hỗn hợp khí càng dễ cháy, nổ và việc phòng chống cháy, nổ cần được quan tâm đặc biệt hơn

1.1.5. Tốc độ lan truyền ngọn lửa trong hỗn hợp chất cháy và chất oxy hóa

Khi hỗn hợp chất cháy và chất oxy hóa bùng phát thì khả năng lan truyền ra mọi phương giống nhau về tốc độ, tốc độ đó được gọi là tốc độ lan truyền ngọn lửa.

Tốc độ lan truyền ngọn lửa (u) cũng là một thông số vật lý quan trọng của hỗn hợp khí, nó nói lên khả năng cháy, nổ dễ hay khó, nó được ứng dụng vào thực tế chống cháy, nổ.

Tốc độ lan truyền ngọn lửa nó phụ thuộc rất nhiều yếu tố. Trong động cơ xăng, tốc độ lan truyền ngọn lửa là 15 - 35 m/s thì quá trình được xem là bình thường. Nếu $u > 35$ m/s là cháy kích nổ. Cháy kích nổ là quá trình cháy quá nhanh tạo ra sóng áp suất trong động cơ nên có tiếng gõ làm tuổi thọ của động cơ bị giảm.

Với hỗn hợp khí cháy cực nhanh như H_2 hoặc acetylen với không khí thì tốc độ lan truyền của ngọn lửa lên tới hàng km/s

1.1.6. Cơ chế quá trình cháy theo lý thuyết nhiệt

Quan điểm cơ bản của lý thuyết này là lượng nhiệt tỏa ra do phản ứng cháy phải lớn hơn hay ít nhất cũng bằng lượng nhiệt mất ra môi trường xung quanh thì khi đó quá trình cháy mới có thể xuất hiện. Do lượng nhiệt mất đi nên một phần nhiệt lượng tồn tại trong vật chất đang tham gia vào quá trình cháy là nhiệt độ của nó tăng. Quá trình này cứ tiếp tục cho đến khi đạt được một nhiệt độ tối thiểu thì quá trình tự bốc cháy xảy ra. Vậy nguyên nhân dẫn đến quá trình tự bốc cháy, theo lý thuyết này, là sự tích lũy nhiệt lượng trong khối vật chất tham gia vào quá trình cháy. Thời gian cảm ứng chính là thời gian cần thiết để tích lũy nhiệt lượng. Kết thúc thời gian cảm ứng thì quá trình tự bốc cháy xảy ra.

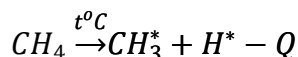
Lý thuyết giúp ta giải thích được nhiều hiện tượng cháy xảy ra trong thực tế.

1.1.7. Cơ chế cháy theo lý thuyết chuỗi

Cơ chế quá trình cháy theo lý thuyết nhiệt đã khảo sát ở trên đã giải thích được nhiều quá trình cháy trong thực tế, tuy nhiên có những quá trình mà trong khuôn khổ của lý thuyết nhiệt chưa giải quyết được. Ví dụ như giới hạn tự bốc cháy theo áp suất chung của hỗn hợp

khí, ảnh hưởng của xúc tác và các chất kìm hãm phản ứng cháy vv... Nhờ lý thuyết chuỗi mà các hiện tượng trên giải quyết được một cách dễ dàng.

Theo định nghĩa, phản ứng chuỗi là phản ứng bắt buộc phải có tham gia của các phần tử mang hóa trị tự do. Phần tử mang hóa trị tự do thường là gốc tự do mang hóa trị hay nguyên tử tự do, ví dụ ở nhiệt độ thích hợp từ một phân tử bão hòa hóa trị là CH_4 có thể phân ly ra một gốc tự do là CH_3^* và một nguyên tử H^* theo phản ứng:



Để tiện lợi về danh pháp, các gốc tự do hay nguyên tử tự do gọi chung là các tâm hoạt động

Khi khả năng hoạt động của tâm hoạt động càng lớn thì thời gian sống của nó (thời gian lưu) trong hỗn hợp khí càng nhỏ. Quá trình cháy theo lý thuyết chuỗi bao giờ cũng trải qua 3 giai đoạn:

- Giai đoạn sinh mạch: là quá trình tạo các tâm hoạt động đầu tiên cho quá trình cháy. Sinh mạch có thể xảy ra do nhiều nguyên nhân khác nhau nhưng quan trọng nhất và phổ biến nhất là sự phân ly của phân tử bão hòa hóa trị cho ta hai tâm hoạt động mới. Công thức chung là:



- Đặc điểm chính của quá trình đứt mạch là phản ứng tỏa nhiệt và tiến hành dễ dàng.

Khác với lý thuyết nhiệt, trong lý thuyết chuỗi thì nguyên nhân gây ra quá trình tự bốc cháy không phải là sự tích lũy nhiệt lượng như đối với lý thuyết nhiệt, mà là phản ứng giữa các tâm hoạt động với chất cháy, chất oxy hóa, còn lượng nhiệt tỏa ra trong phản ứng chỉ là hậu quả

* Điều kiện cần thiết cho quá trình cháy

Để quá trình cháy xuất hiện và phát triển được cần phải có 3 yếu tố là: chất cháy, chất oxy hóa và chất môi bắt cháy (nguồn nhiệt). Thiếu một trong 3 điều kiện ấy thì sự cháy sẽ không phát sinh, ngừng cháy

+ Chất cháy: để có biện pháp phòng cháy và chữa cháy có hiệu quả, người ta chia chất cháy thành 3 loại như sau:

- Chất rắn: như gỗ, tre, lá, vải sợi, giấy...
- Chất lỏng: xăng, dầu, cồn rượu, aceton ...
- Chất khí: metan, hidro, clo, acetylen, monocacbon oxit...

+ Oxy giúp cho sự cháy: trong không khí chiếm khoảng 21 % thể tích là oxy. Đại bộ phận các chất cháy đều cần oxy không khí. Nếu lượng oxy giảm xuống từ 14 - 15 % thì sự cháy không duy trì được nữa

+ Nguồn nhiệt: có nhiều nguồn nhiệt khác nhau dẫn đến một đám cháy. Có nguồn nhiệt trực tiếp như ngọn lửa que diêm, có nguồn nhiệt do ma sát của các vật rắn sinh ra, có nguồn nhiệt do tác dụng hóa học của các chất hóa học sinh ra

Muốn ngăn ngừa cháy, ta cần phải chủ động loại trừ một trong 3 yếu tố trên.

1.2. Nổ

Căn cứ vào tính chất nổ, chia thành 2 loại nổ chính: nổ lý học và nổ hóa học.

- Nổ lý học: là nổ do áp suất trong một thể tích tăng lên quá cao thể tích đó không chịu được áp lực lớn nên bị nổ (như nổ xăm lốp xe khi bị bơm quá căng, nổ nồi hơi các thiết bị áp ực khác...)

- Nổ hóa học: là hiện tượng cháy xảy ra với tốc độ nhanh làm hỗn hợp khí xung quanh giãn nở đột biến sinh công gây nổ.

2. Những nguyên nhân gây ra cháy, nổ

Bao gồm nguyên nhân cháy trực tiếp và nguyên nhân cháy gián tiếp

2.1. Những nguyên nhân gây ra sự cháy

+ Cháy do tác động của ngọn lửa trần hoặc tia lửa hàn, tàn lửa

Đây là một trong những nguyên nhân gây ra cháy chủ yếu vì nhiệt độ ngọn lửa trần rất cao đủ nóng đốt cháy hết các vật

Ví dụ: nhiệt độ ngọn lửa thường, lửa que diêm là 750 - 800°C, ngọn lửa đèn dầu 760 - 1000°C, nhiệt độ mẩu thuốc lá đang cháy là 700 - 750°C...

Trong khi đó, nhiệt độ tự bốc cháy của một số chất như sau:

Gỗ thông:	250°C
Giấy:	184°C
Vải sợi hóa học:	180°C

Trong nhà máy xí nghiệp thường gặp lửa hàn, lửa lò rèn..., tàn lửa từ các ống khói nhà máy, ống xả ô tô, xe nâng, tàn lửa thuốc lá...

+ Cháy do ma sát, va chạm giữa các vật rắn

Đây là một nguyên nhân thường gặp ở các trường hợp máy, thiết bị thiếu dầu mỡ bôi trơn, các ổ bi, trục máy cọ xát vào nhau sinh nhiệt, hoặc đôi khi phát ra tia lửa gây cháy. Khi mở nắp thùng xăng dùng bình chữa cháy, vận chuyển các bình chứa áp lực cọ xát với mặt sàn xi măng, sắt...

+ Cháy do tác dụng của hóa chất

Trong sản xuất, bảo quản, vận chuyển, sử dụng hóa chất, đề ra quy định hết sức nghiêm ngặt, đề phòng các sự cố xảy ra gây tai nạn cho con người cũng như tài sản.

Ta thường chú ý đến các phản ứng hóa học tỏa nhiệt hoặc phát ra ánh sáng

Người ta chia ra làm hai nhóm sau:

- Các hóa chất tác dụng với nhau sinh nhiệt hoặc hình thành ngọn lửa có thể dẫn đến cháy, nếu không chủ động kiểm soát được chúng trong phòng thí nghiệm, nơi sản xuất, kho chứa...

Ví dụ: Clo với amoniác, clo với hidro, clo với metan

- Hóa chất gặp không khí, gặp nước: một số hóa chất khi gặp không khí cũng có khả năng gây ra cháy như phospho trắng, bụi kẽm, bụi nhôm, phosphin, sulfit kim loại

+ Cháy do tác dụng của năng lượng điện

Khi có hiện tượng quá tải, chập mạch, nhiệt độ trên dây dẫn tăng (do điện năng chuyển hóa thành nhiệt năng) có thể làm cháy vỏ cách điện rồi cháy lan sang vật khác

Ngoài ra mũi nối không chặt, cầu chì, cầu dao lỏng sinh ra tia lửa điện (do move), nếu môi trường có khí, bụi dễ cháy nổ sẽ cháy nổ

Các dụng cụ tiêu thụ điện như bàn là, bếp điện, lò nướng, nung, lò sưởi, bóng đèn tròn, khi sử dụng tỏa một nhiệt lượng lớn.

Ví dụ: tại điểm nóng nhất của một bóng đèn tròn 220 V - 100 W, sau khi bật công tắc 30 phút là 290°C, trong khi đó nhiệt độ bắt cháy của giấy là 184°C

Chính vì vậy mà mọi người phải chấp hành đúng nội quy, quy định về phòng cháy, chữa cháy

2.2. Những nguyên nhân gây ra nổ

Cháy do áp suất thay đổi đột ngột: trường hợp này dễ gây nổ hơn gây cháy. Khi đổ nước nguội vào nước kim loại nóng chảy gây nổ; bởi vì khi nước nguội gặp nhiệt độ cao sẽ bốc hơi, tức khắc kéo theo tăng áp suất gây nổ. VD: Chất PH_3 bình thường không gây nổ khi có oxy, nhưng khi hạ áp suất xuống lại gây ra nổ.

3. Các biện pháp, nguyên lý và phương pháp phòng chống cháy, nổ

3.1. Phòng chống cháy

3.1.1. Biện pháp giáo dục, tuyên truyền, huấn luyện

Phòng chữa cháy là nghĩa vụ của mỗi công dân. Cho nên mọi cơ quan xí nghiệp, nhà máy phải giáo dục mọi người thấy được, cùng làm

3.1.2. Biện pháp kỹ thuật

Để đáp ứng được yêu cầu sản xuất ngày càng phát triển. Các biện pháp kỹ thuật thường được thực hiện bằng các giải pháp chủ yếu sau:

- Cơ giới hóa, tự động hóa
- Dùng thêm chất phụ trợ
- Cách ly và phòng chống cao nhất những công đoạn nguy hiểm cháy nổ
- Hạn chế mọi khả năng có thể xảy ra cháy nổ nơi sản xuất
- Hạn chế mức thấp nhất chất cháy nơi sản xuất
- Xử lý vật liệu bằng sơn chống cháy hoặc ngâm tẩm bằng hóa chất chống cháy
- Trang bị dụng cụ, phương tiện phòng chống cháy
- Trang bị hệ thống báo động, chữa cháy tự động

3.1.3. Biện pháp hành chính quản lý

Ngày 4/10/1961 nhà nước ta có pháp lệnh về phòng cháy, chữa cháy. Pháp lệnh nêu rõ: “ Người nào vi phạm quy định về phòng cháy, chữa cháy hoặc gây ra nạn cháy thì tùy trách nhiệm nặng, nhẹ mà bị thi hành kỷ luật hành chính, bị xử phạt chế độ quản lý trị an hoặc truy tố trước pháp luật.”

Mới đây, nhà nước ban hành điều lệ xử phạt hành chính trong đó cụ thể hóa rõ các vấn đề về lĩnh vực phòng cháy, chữa cháy (Điều 7)

3.2. Phòng chống nổ

Thường xuyên kiểm tra, bảo trì hệ thống điện là việc cần thiết để phát hiện ra những sự cố và có những biện pháp sửa chữa, khắc phục kịp thời, tránh xảy ra những hậu quả nghiêm trọng.

Bảo dưỡng và sửa chữa định kì hàng năm:

Thay thế những chi tiết bị hư hỏng.

Tủ đặt các khí cụ điện và tủ điều khiển gồm thì định kì 3 tháng nên tiến hành các nội dung sau.

+ Lau sạch các bộ phận của thiết bị khí cụ điện ở trong và ngoài tủ.

+ Siết bulông lỏng bằng cờ lê

+ Làm sạch và kiểm tra tất cả cầu dao, cầu chì, khí cụ điều khiển, đo lường, bảo vệ, dây dẫn nối điện.

+ Kiểm tra vành đai tiếp đất, dây dẫn nhánh đến vành đai này, làm sạch và siết lại bulông tiếp đất.

4. Các phương tiện chữa cháy

4.1. Các chất chữa cháy

Các chất chữa cháy là chất đưa vào đám cháy nhằm dập tắt nó. Có nhiều loại chất chữa cháy như chất rắn, chất lỏng và chất khí. Mỗi chất có phạm vi ứng dụng riêng. Song cần có các yêu cầu cơ bản sau:

- Có hiệu quả chữa cháy cao
- Dễ kiểm và rẻ
- Không gây độc hại đối với người khi sử dụng, bảo quản
- Không làm hư hỏng thiết bị cứu chữa và các thiết bị, đồ vật cứu chữa

Hiệu quả cứu chữa một đám cháy càng cao nếu cường độ phun chất chữa cháy càng lớn. Cường độ chất chữa cháy là lượng chất chữa cháy (kg, l) cần thiết để dập tắt 1 m² đám cháy trong một giây, kg/m²/s hay l/m²/s. Đôi khi cho 1 m³ thể tích đám cháy, kg/m³/s hay l/m³/s.

Cường độ phun chất chữa cháy phụ thuộc vào loại chất cháy và loại chất chữa cháy

Cường độ phun chất chữa cháy phụ thuộc vào loại chất cháy

Tên chất cháy	TÊN CHẤT CHỮA CHÁY				
	Nước l/m ² s	Hơi nước kg/m ³ s	Bụi nước l/m ³ s	Bột hóa học l/m ³ s	Bột hòa không khí
<i>Chất rắn</i>	0,15 - 0,5				
<i>Chất lỏng</i>		0,002 - 0,005	0,2		
<i>Xăng dầu</i>				0,17 - 0,75	0,5 - 1,5

Cường độ phun càng lớn thì thời gian chữa cháy càng bé.

- Nước: nước có ẩn nhiệt hóa hơi lớn làm giảm nhanh nhiệt độ đám cháy nhờ bốc hơi. Không dùng nước chữa cháy cho các kim loại hoạt động như K, Na, Ca hoặc đất đèn và các đám cháy có nhiệt độ cao hơn 1700⁰C.
- Bụi nước: phun nước thành dạng bụi làm tăng đáng kể bề mặt tiếp xúc của nó với đám cháy, sự bay hơi nhanh các hạt nước làm nhiệt độ đám cháy giảm nhanh, pha loãng nồng độ chất cháy, hạn chế xâm nhập của oxy vào đám cháy.
- Hơi nước: trong công nghiệp, hơi nước dùng nhiều, nên dùng hơi nước chữa cháy rất có hiệu quả

4.2. Phương tiện chữa cháy đầu tiên và cách sử dụng

Các cơ quan, xí nghiệp phải có phương tiện chữa cháy đầu tiên để dập tắt đám cháy khi còn nhỏ, mới xảy ra. Để phát huy được hiệu quả, ta phải nắm vững tính năng tác dụng và cách sử dụng các phương tiện đó. Sau đây ta tìm hiểu 3 loại phương tiện chữa cháy thông thường là:

4.3. Bình bột AB-P₁₀ (loại 10 lít)

- Cấu tạo: thân bình là ống sắt hình trụ tròn thường được sơn bằng màu đỏ. Trong bình chứa dung dịch thuốc B (natri bicarbonat) có màu trắng, vị mặn. Ở trong, giữa bình có một chai thủy tinh hoặc nhựa chứa dung dịch thuốc A (nhôm sulfat) có màu trắng ngà, vị chua. Phía trên bình có một cụm đầu gai, trên đó có gắn van, vòi phun; ở cổ bình có chốt khóa liên thông giữa chai và bình.

- Tính năng tác dụng: bình bọt thường dùng để chữa các đám cháy xăng, dầu, cồn rượu và một số chất lỏng cháy khác rất có hiệu quả.

Bọt chữa cháy có hai tác dụng chủ yếu: khi phun vào đám cháy, hỗn hợp trên tạo thành bọt nhẹ hơn vật cháy nên nổi lên bề mặt, liên kết với nhau tạo thành lớp màng ngăn không cho không khí tiếp xúc với vật cháy làm cho lửa tắt. Mặt khác trong đó có tạo ra nước cũng có tác dụng làm giảm nhiệt độ đám cháy.

Thời gian phun hết 1 bình là 1 phút

Tầm phun xa là từ 8 - 10 mét.

Mỗi bình có thể chữa cháy đám cháy 1 - 2 m²

- Cách sử dụng:

Khi có cháy, nhanh chóng lấy bình ra khỏi giá đỡ, tay phải xách bình đến cách đám cháy 5 - 7 m, dùng tay trái rút que sắt cài chốt thông vòi rồi lật ngược bình xóc mạnh vài ba cái, hướng miệng loa phun về đám cháy, sau vài giây bọt sẽ phun ra phủ lên đám cháy. Bình bọt loại này chỉ dùng được 1 lần. Không được dùng chữa cháy do điện.

- Bảo quản: Bình AB chứa 2 loại hóa chất tách biệt nhau nhưng thông với nhau ở cổ bình cho nên khi vận chuyển không để bình nghiêng, ngã, phải để trạng thái thẳng đứng. Nơi bảo quản phải có giá đỡ, treo. Thường xuyên kiểm tra vòi phun có thông suốt không.

4.4. Bình khí CO₂ chữa cháy

Cấu tạo: bình có dạng hình trụ tròn, nguyên liệu chế tạo bằng thép chịu lực. Ở trên đầu bình có cụm đầu gai, trên đó có gắn vòi phun, chốt an toàn, khóa mở vít. Bình có nhiều loại kích cỡ khác nhau: loại 2 kg, 6 kg, 8 kg, 12 kg. Trong bình chứa CO₂ hóa lỏng. Bình chứa khí CO₂ hóa lỏng có nhiều loại khác nhau nhưng về nguyên lý cấu tạo giống nhau là bằng thép chịu lực, chứa nhiều CO₂ lỏng, van xả, ống dẫn khí, loa phun

- Tác dụng chữa cháy của CO₂

Tác dụng làm ngạt: khi phun CO₂ vào đám cháy, chúng nhanh chóng xâm nhập vào vùng cháy và đẩy không khí ra ngoài, làm loãng hỗn hợp hơi cháy, ngăn cách oxy không khí và lửa cháy. Do đó, lửa sẽ tắt.

Tác dụng làm lạnh: khi phun CO₂ ra từ dạng lỏng thành dạng khí, nó lấy nhiệt của đám cháy làm nhiệt độ đám cháy giảm và có thể tắt. Tác dụng này là phụ. Cách sử dụng bình như sau :

Khi có cháy xảy ra, nhanh chóng lấy bình ra khỏi giá đỡ, nhanh chóng mang bình đến gần đám cháy, đặt bình xuống đất, tay trái rút chốt an toàn, rồi hướng loa phun vào gốc lửa, tay phải mở van xả khí. Khi nào lửa tắt, trong bình còn khí, ta đóng van lại để dùng lần sau

- Chú ý khi sử dụng bình CO₂
 - o Đưa loa phun vào gần lửa càng tốt
 - o Khi chữa cháy do điện, phải đi ủng và găng tay cao su
 - o Phun liên tục cho đến khi lửa tắt, không phun gián đoạn
- Bảo quản: để nơi thoáng mát, có giá đỡ, ở nơi dễ thấy dễ lấy
Thường xuyên kiểm tra khối lượng trong bình có giảm không

B. Câu hỏi và bài tập thực hành

1. Quá trình cháy là gì?
2. Như thế nào là nhiệt độ chớp cháy, nhiệt độ bốc cháy và nhiệt độ tự bốc cháy?
3. Áp suất bốc cháy là gì?
4. Hãy trình bày những điều kiện cần thiết cho quá trình cháy?
5. Hãy nêu các biện pháp phòng chống cháy nổ?

C. Ghi nhớ

Để quá trình cháy xuất hiện và phát triển được cần phải có 3 yếu tố là: chất cháy, chất oxy hóa và chất môi bắt cháy (nguồn nhiệt). Thiếu một trong 3 điều kiện ấy thì sự cháy sẽ không phát sinh, ngừng cháy.

HƯỚNG DẪN GIẢNG DẠY MÔN HỌC

I. Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của môn học

- *Vị trí*: An toàn lao động là môn học bổ trợ, có thể học song song với các môn học/mô đun chuyên môn khác.

- *Tính chất*: Là môn học lý thuyết, trang bị các kiến thức về an toàn lao động, phòng chống các tác hại về điện, cháy nổ. Sau khi học xong môn học này sinh viên phải nắm được các yêu cầu kỹ thuật, nguyên nhân gây ra tai nạn lao động và biện pháp khắc phục trong hoạt động sản xuất. Do đó, cần được tổ chức giảng dạy tại lớp học có đầy đủ điều kiện cần thiết như bảng, phấn, máy chiếu, các băng đĩa, video phục vụ cho môn học.

II. Mục tiêu của môn học

- Kiến thức

+ Trình bày được những vấn đề chung về khoa học bảo hộ lao động, mục đích, ý nghĩa, tính chất của công tác bảo hộ lao động.

+ Nêu được các bệnh nghề nghiệp ở nước ta hiện nay và các biện pháp đề phòng bệnh nghề nghiệp.

+ Trình bày được các biện pháp đảm bảo an toàn hóa chất, cách khắc phục sự cố về hóa chất;

+ Vận dụng được biện pháp cấp cứu người bị điện giật và xử lý cháy, nổ.

- Kỹ năng

+ Biết cách sử dụng an toàn các thiết bị dùng trong sản xuất;

+ Nhận thức được tầm quan trọng của công tác đảm bảo an toàn lao động trong công nghệ thực phẩm;

+ Đề xuất được các biện pháp sử dụng các dụng cụ, thiết bị an toàn;

+ Cấp cứu người bị điện giật và xử lý cháy, nổ trong quá trình lao động;

+ Tham gia thảo luận, làm việc theo nhóm, trình bày vấn đề.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm

+ Có ý thức học tập chăm chỉ, nghiêm túc; thực hiện đầy đủ, đúng thời gian các nội dung học phần;

+ Sẵn sàng hợp tác và chia sẻ với các thành viên trong nhóm/tập thể lớp, khi học tập môn học;

+ Rèn tính trung thực, nghiêm túc, có trách nhiệm trong công việc, có ý thức đảm bảo an toàn lao động.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Đỗ Thị Ngọc Khánh (2006), *Kỹ thuật an toàn và vệ sinh lao động*, Nhà xuất bản Đại học quốc gia TP. Hồ Chí Minh.
- [2]. Nguyễn Thế Đạt (2003), *Giáo trình an toàn lao động*, Nhà xuất bản Giáo dục, Hà Nội.
- [3]. Nguyễn Bá Dũng (1999), *Hỏi đáp về bảo hộ lao động*, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
- [4]. Giáo trình *Tổ chức lao động và cơ sở vật chất kỹ thuật của bộ phận bếp* (2007), Nhà xuất bản Hà Nội.
- [5]. Giáo trình *Nghiệp vụ Bếp trưởng cơ bản* (2017), Trường Hướng nghiệp Á-Âu, Đà Nẵng.