

2
0

PGS. TS. NGUYỄN ĐỨC KHIỂN

LAO ĐỘNG VỚI MÔI TRƯỜNG VÀ VẤN ĐỀ AN TOÀN, VỆ SINH



NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG - XÃ HỘI

PGS.TS. NGUYỄN ĐỨC KHIỂN

**LAO ĐỘNG
VỚI MÔI TRƯỜNG
VÀ VẤN ĐỀ AN TOÀN, VỆ SINH**

**NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG - XÃ HỘI
HÀ NỘI - 2003**

MỤC LỤC

	<i>Trang</i>
LỜI NÓI ĐẦU	3
Chương I: NHỮNG QUY ĐỊNH CHUNG	5
Chương II: HIỆN TRẠNG VÀ DIỄN BIẾN MÔI TRƯỜNG LAO ĐỘNG TRONG CÔNG NGHIỆP Ở NƯỚC TA	10
I. Khái quát	10
II. Hiện trạng và diễn biến môi trường khu công nghiệp phân tán (công nghiệp cũ)	19
III. Hiện trạng và diễn biến môi trường các khu công nghiệp mới	21
Chương III: VỆ SINH MÔI TRƯỜNG TRONG NGÀNH HOÁ CHẤT	24
I. Hiện trạng ngành công nghiệp hoá chất ở nước ta	26
II. Các loại độc hại trong sản xuất hoá chất	46
III. Kỹ thuật an toàn	56
Chương IV: VẤN ĐỀ MÔI TRƯỜNG VÀ AN TOÀN, VỆ SINH TRONG NGÀNH KHAI THÁC KHOÁNG SẢN	72
I. Hiện trạng ngành khai thác khoáng sản ở nước ta	72
II. Một số giải pháp quản lý môi trường công nghiệp mỏ	85
Chương V: VẤN ĐỀ MÔI TRƯỜNG VÀ AN TOÀN, VỆ SINH TRONG NGÀNH SẢN XUẤT CƠ KHÍ - LUYỆN KIM	89
I. Tình hình vệ sinh môi trường và an toàn lao động trong ngành cơ khí - luyện kim	89
II. Kỹ thuật an toàn khi làm việc	103
III. Giảm thiểu ô nhiễm môi trường trong sản xuất luyện kim	112

Chương VI : VẤN ĐỀ VỆ SINH MÔI TRƯỜNG VÀ AN TOÀN LAO ĐỘNG	
TRONG NGÀNH SÀNH - SỬ - THUỶ TINH	120
I. Hiện trạng môi trường sản xuất của một số cơ sở sản xuất gạch ốp lát - sử vệ sinh và thuỷ tinh	120
II. Ảnh hưởng của môi trường lao động đối với sức khoẻ công nhân	140
III. Biện pháp giải quyết	143
Chương VII: AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ AN TOÀN ĐIỆN	156
I. Khái niệm chung	156
II. Tác dụng của dòng điện với cơ thể con người	161
III. Các biện pháp kỹ thuật để đề phòng tai nạn điện	164
IV. Tổ chức vận hành an toàn	171
Tài liệu tham khảo	174

Lời nói đầu

Lao động là hoạt động quan trọng nhất của con người, tạo ra của cải vật chất và các giá trị tinh thần của xã hội. Lao động có năng suất, chất lượng và hiệu quả cao là nhân tố quyết định sự phát triển của đất nước.

Pháp luật lao động quy định quyền và nghĩa vụ của người lao động và của người sử dụng lao động, các tiêu chuẩn lao động, các nguyên tắc sử dụng và quản lý lao động, góp phần thúc đẩy sản xuất, vì vậy có vị trí quan trọng trong đời sống xã hội và trong hệ thống pháp luật quốc gia [1]

Ngày nay, người ta đã nhận thức được khá đầy đủ về tính hai mặt của tăng trưởng kinh tế, một mặt tăng trưởng kinh tế tạo điều kiện để nâng cao mức sống, qua đó cải thiện sức khỏe con người, mặt khác sự tăng trưởng cũng gây ra không ít ảnh hưởng tiêu cực đến con người, tự nhiên. Vấn đề môi trường - sức khỏe gắn liền với quá trình phát triển kinh tế và xã hội trên toàn cầu. Năm 1992, nước ta đã tham dự và ký cam kết đảm bảo sức khỏe - môi trường - phát triển trong Hội nghị quốc tế do Liên hợp quốc tổ chức tại Brazil.

Tại các nước đang phát triển, vấn đề sức khỏe - môi trường và phát triển đang có những tồn tại bất ổn. Vì vậy, đầu năm 1994, Tổ chức Y tế thế giới đã soạn thảo một kế hoạch hành động nhằm ngăn chặn

những ảnh hưởng xấu đến sức khoẻ, môi trường và phát triển, trong đó đặc biệt chú ý đến những nước đang phát triển với tốc độ tăng trưởng kinh tế cao. Việt Nam nằm trong số những nước đó; song, vấn đề sức khoẻ - môi trường trong sự phát triển chung chưa được chú ý đúng mức. Tại các thành phố lớn, các trung tâm công nghiệp, trung tâm kinh tế, dường như chúng ta đang gặp phải những vấn đề mà những nước công nghiệp mới và đang phát triển trước đây đã phải trải qua về ô nhiễm môi trường, tổn hại sinh thái, sự thay đổi thái độ ứng xử của con người và tổn hại đến sức khoẻ. Nhiều thành phố công nghiệp đang bị đô thị hoá nhanh chóng, thiếu kiểm soát dẫn tới sự pha trộn giữa các khu công nghiệp mới, thiết bị hiện đại với các nhà máy công nghệ cũ, lạc hậu. Trước đây, nhiều khu công nghiệp nằm trong khu vực ngoại vi thành phố, quy mô không lớn và có khoảng cách an toàn với khu dân cư. Trong vòng 15 năm trở lại đây, quá trình đô thị hoá đã làm đảo lộn quy hoạch khu công nghiệp, các khu tập thể, các khu dân cư lan rộng, bao quanh nhà máy một cách tự phát tạo ra sự bất hợp lý trong quy hoạch. Thêm vào đó, các cơ sở sản xuất cỡ nhỏ, cỡ vừa của tư nhân và tập thể đang gia tăng rất nhanh, không thể kiểm soát, đã và đang "phân phát" ô nhiễm tới mọi nhà, mọi người, mọi lứa tuổi.

Nhằm mục đích góp phần thực hiện tốt công tác an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp trong thực tế sản xuất, khi biên soạn sách này, tác giả đã cố gắng trình bày các vấn đề trên một cách dễ hiểu, cụ thể và thiết thực với thực tiễn sản xuất ở nước ta. Tuy nhiên, các vấn đề trong sản xuất rất phong phú và thường xuyên đổi mới, nên cuốn sách khó tránh khỏi những thiếu sót. Rất mong nhận được sự góp ý của bạn đọc gần xa.

NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG - XÃ HỘI

Chương I

NHỮNG QUY ĐỊNH CHUNG

Bộ luật Lao động nước Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam đã được sửa đổi năm 2002 ghi rõ:

Lao động là hoạt động quan trọng nhất của con người, tạo ra của cải vật chất và các giá trị tinh thần của xã hội. Lao động có năng suất, chất lượng và hiệu quả là nhân tố quyết định sự phát triển của đất nước

Điều 95

1. Người sử dụng lao động có trách nhiệm trang bị đầy đủ phương tiện bảo hộ lao động, bảo đảm an toàn lao động, vệ sinh lao động và cải thiện điều kiện lao động cho người lao động. Người lao động phải tuân thủ các quy định về an toàn lao động, vệ sinh lao động và nội quy lao động của doanh nghiệp. Mọi tổ chức và cá nhân có liên quan đến lao động, sản xuất phải tuân theo pháp luật về an toàn lao động, vệ sinh lao động và về bảo vệ môi trường.

2. Chính phủ lập chương trình quốc gia về bảo hộ lao động, an toàn lao động, vệ sinh lao động, đưa vào kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội và ngân sách của Nhà nước; đầu tư nghiên cứu

khoa học, hỗ trợ phát triển các cơ sở sản xuất dụng cụ, thiết bị an toàn lao động, vệ sinh lao động, phương tiện bảo vệ cá nhân; ban hành hệ thống tiêu chuẩn, quy trình, quy phạm về an toàn lao động, vệ sinh lao động.

3. Tổng Liên đoàn Lao động Việt Nam tham gia với Chính phủ trong việc xây dựng chương trình quốc gia về bảo hộ lao động, an toàn lao động, vệ sinh lao động, xây dựng chương trình nghiên cứu khoa học và xây dựng pháp luật về bảo hộ lao động, an toàn lao động, vệ sinh lao động.

Điều 96*

1. Việc xây dựng mới hoặc mở rộng, cải tạo cơ sở để sản xuất, sử dụng, bảo quản, lưu giữ và tàng trữ các loại máy, thiết bị, vật tư, các chất có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn lao động, vệ sinh lao động, phải có luận chứng về các biện pháp bảo đảm an toàn lao động, vệ sinh lao động đối với nơi làm việc của người lao động và môi trường xung quanh theo quy định của pháp luật.

Danh mục các loại máy, thiết bị, vật tư, các chất, có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn lao động, vệ sinh lao động do Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội và Bộ Y tế ban hành.

2. Việc sản xuất, sử dụng, bảo quản, vận chuyển các loại máy, thiết bị, vật tư, năng lượng, điện, hoá chất, thuốc bảo vệ thực vật, việc thay đổi công nghệ, nhập khẩu công nghệ mới phải được thực hiện theo tiêu chuẩn an toàn lao động, vệ sinh lao động. Các loại máy, thiết bị, vật tư, các chất, có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn lao động, vệ sinh lao động phải được đăng ký và kiểm định theo quy định của Chính phủ.

Điều 97*

Người sử dụng lao động phải bảo đảm nơi làm việc đạt tiêu chuẩn về không gian, độ thoáng, độ sáng, đạt tiêu chuẩn vệ sinh cho phép về bụi, hơi, khí độc, phóng xạ, điện từ trường, nóng, ẩm, ồn, rung và các yếu tố có hại khác. Các yếu tố đó phải được định kỳ kiểm tra đo lường.

Điều 98

1. Người sử dụng lao động phải định kỳ kiểm tra, tu sửa máy, thiết bị, nhà xưởng, kho tàng theo tiêu chuẩn an toàn lao động, vệ sinh lao động.

2. Người sử dụng lao động phải có đủ các phương tiện che chắn các bộ phận dễ gây nguy hiểm của máy, thiết bị trong doanh nghiệp; nơi làm việc, nơi đặt máy, thiết bị, nơi có yếu tố nguy hiểm, độc hại trong doanh nghiệp, phải bố trí để phòng sự cố, có bảng chỉ dẫn về an toàn lao động, vệ sinh lao động đặt ở vị trí mà mọi người dễ thấy, dễ đọc.

Điều 104

Người làm việc trong điều kiện có yếu tố nguy hiểm, độc hại được bồi dưỡng bằng hiện vật, hưởng chế độ ưu đãi về thời giờ làm việc, thời giờ nghỉ ngơi theo quy định của pháp luật.

Người làm việc ở nơi có yếu tố gây nhiễm độc, nhiễm trùng, khi hết giờ làm việc phải được người sử dụng lao động bảo đảm các biện pháp khử độc, khử trùng, vệ sinh cá nhân.

Điều 107*

1. Người tàn tật do bị tai nạn lao động, bệnh nghề nghiệp được giám định y khoa để xếp hạng thương tật, xác định mức độ

suy giảm khả năng lao động và được phục hồi chức năng lao động; nếu còn tiếp tục làm việc, thì được sắp xếp công việc phù hợp với sức khỏe theo kết luận của Hội đồng Giám định Y khoa lao động.

2. Người sử dụng lao động phải chịu toàn bộ chi phí y tế từ khi sơ cứu, cấp cứu đến khi điều trị xong cho người bị tai nạn lao động hoặc bệnh nghề nghiệp. Người lao động được hưởng chế độ bảo hiểm xã hội về tai nạn lao động, bệnh nghề nghiệp. Nếu doanh nghiệp chưa tham gia loại hình bảo hiểm xã hội bắt buộc, thì người sử dụng lao động phải trả cho người lao động một khoản tiền ngang với mức quy định trong Điều lệ Bảo hiểm xã hội.

3. Người sử dụng lao động có trách nhiệm bồi thường ít nhất bằng 30 tháng tiền lương và phụ cấp lương (nếu có) cho người lao động bị suy giảm khả năng lao động từ 81% trở lên hoặc cho thân nhân người chết do tai nạn lao động, bệnh nghề nghiệp mà không do lỗi của người lao động. Trong trường hợp do lỗi của người lao động thì cũng được trợ cấp một khoản tiền ít nhất cũng bằng 12 tháng tiền lương và phụ cấp lương (nếu có).

Chính phủ quy định trách nhiệm của người sử dụng lao động và mức bồi thường tai nạn lao động, bệnh nghề nghiệp cho người lao động bị suy giảm khả năng lao động từ 5% đến dưới 81%.

Điều 108

Tất cả các vụ tai nạn lao động, các trường hợp bị bệnh nghề nghiệp đều phải được khai báo, điều tra, lập biên bản, thống kê và báo cáo định kỳ theo quy định của pháp luật.

Nghiêm cấm mọi hành vi che giấu, khai báo hoặc báo cáo sai sự thật về tai nạn lao động, bệnh nghề nghiệp.

Những quy định trên, chứng tỏ Nhà nước rất quan tâm đến vấn đề vệ sinh môi trường, an toàn lao động và sức khỏe của người lao động. Đó không chỉ là vấn đề đảm bảo sự hoạt động bình thường của sản xuất mà còn là vấn đề bảo vệ con người - vốn quý nhất của xã hội.

Chương II

HIỆN TRẠNG VÀ DIỄN BIẾN MÔI TRƯỜNG LAO ĐỘNG TRONG CÔNG NGHIỆP Ở NƯỚC TA

I. KHÁI QUÁT

Môi trường lao động ở các cơ sở sản xuất của nhiều ngành công nghiệp hiện nay không đảm bảo tiêu chuẩn vệ sinh môi trường, an toàn lao động, làm giảm chất lượng sản phẩm, giảm hiệu quả lao động và gây ra các bệnh nghề nghiệp, nhất là trong các cơ sở sản xuất cũ của các ngành công nghiệp hoá chất, luyện kim, vật liệu xây dựng, dệt nhuộm và khai thác khoáng sản. Ở đây, tình trạng ô nhiễm bụi là chủ yếu, tiếp theo là ô nhiễm các khí độc hại, nhiệt độ và độ ẩm cao, thiếu ánh sáng và tiếng ồn lớn.

Các số liệu điều tra, kiểm định của Viện Bảo hộ lao động, Viện Y học lao động và Trung tâm Y tế - Môi trường lao động trong 5 năm qua cho thấy:

- Nồng độ bụi ở một số nhà máy vật liệu xây dựng vượt tiêu chuẩn cho phép (TCCP) từ 20 đến 435 lần (nhà máy

gạch chịu lửa Cầu Đuống, các nhà máy Xi măng lò đứng,...). Tại các nhà máy luyện kim (cán thép VICASA, SADAKIM), Gia Sàng,...) nồng độ bụi vượt TCCP từ 5 đến 125 lần. Tại các cơ sở khai thác và chế biến khoáng sản như than, đá, apatit, cao lanh,... nồng độ bụi vượt trị số TCCP trung bình khoảng 170 lần. Tại các nhà máy cơ khí, đóng tàu,... nồng độ bụi vượt TCCP từ 4 đến 22 lần (cá biệt tới 140 lần) với tỷ lệ SiO_2 khá cao, từ 24% đến 36%. Ở các nhà máy dệt, may như Dệt 8/3, Dệt Hà Nội, Dệt Nam Định, Dệt Việt Thắng,... nồng độ bụi sợi bông vượt TCCP từ 3 đến 5 lần. Do ô nhiễm bụi trong môi trường lao động cao như vậy nên tỷ lệ công nhân bị bệnh bụi phổi Silic ở một số ngành có lúc tăng lên rất cao: 39,9% ở ngành vật liệu chịu lửa, 28,8% ở cơ sở xây khoáng sản, 27,7% ở ngành khai thác đá, 25,5% ở ngành đúc kim loại, 24,8% ở ngành luyện kim và 12,3% ở ngành khai thác than [2].

Khảo sát 275 xí nghiệp sản xuất công nghiệp trong các ngành hoá chất, phân bón, cơ khí, luyện kim và sản xuất vật liệu xây dựng cho thấy 23% số cơ sở đã khảo sát có nồng độ các khí độc hại (CO_2 , SO_2 , NO_2 và Cl_2) cao hơn các trị số TCCP từ 1,5 đến 50 lần.

Mức ồn ở các phân xưởng rèn, dập của các nhà máy cơ khí đạt tới 107-116 dBA và ở các nhà máy dệt mức ồn đạt tới 98-106 dBA, chúng đều vượt trị số TCCP (TCCP = 90 dBA). Vì vậy, kết quả khảo sát ở 11 cơ sở công nghiệp có mức ồn lớn hơn TCCP, cho thấy tỷ lệ công nhân bị điếc nghề nghiệp lên tới 11%.

Về mùa hè, môi trường lao động ở nhiều xí nghiệp thường bị ô nhiễm nhiệt. Chênh lệch nhiệt độ trong nhà với ngoài trời ở các phân xưởng nóng lên tới 5-6°C, ở các phân xưởng nguội cũng tới 2 - 3°C.

Tuy vậy, trong thời gian qua, rất nhiều cơ sở công nghiệp đã đầu tư cải tạo nhà xưởng, đổi mới thiết bị nên hiện trạng ô nhiễm môi trường lao động ngày càng giảm.

Theo số liệu điều tra ở Hà Nội các năm gần đây thấy rằng, môi trường lao động công nghiệp ngày càng được cải thiện. Tỷ lệ số phân xưởng bị ô nhiễm trong gần 200 phân xưởng đã điều tra qua các năm 1995, 1996, 1997 ngày càng giảm và được thể hiện ở bảng sau:

Bảng II.1. Diễn biến tỷ lệ (%) số phân xưởng (PX) bị ô nhiễm môi trường lao động ở Hà Nội giai đoạn 1995-1997 [2]

STT	Năm khảo sát	Số PX khảo sát	Số PX bị ô nhiễm	Tỷ lệ % số PX bị ô nhiễm
1	1995	133	51	38,3
2	1996	187	59	61,6
3	1997	186	43	23,1

Kết quả điều tra môi trường lao động tại 66 đơn vị sản xuất thuộc 9 Tổng Công ty trong Bộ Công nghiệp khu vực phía Nam từ tháng 5/1999 đến tháng 7/1999 của Trung tâm Y tế - Môi trường lao động công nghiệp (Bảng II.2)

Bảng II.2. Kết quả kiểm tra môi trường lao động tại 66 đơn vị sản xuất thuộc Bộ Công nghiệp (tháng 5 → 7/1999) [2]

		Tổng Công ty Hoá chất	Tổng Công ty Nhựa	Tổng Công ty Thép	Tổng Công ty Sản xuất thuỷ tinh	Tổng Công ty Giấy	Tổng Công ty Giấy	Tổng Công ty Cơ khí-Luyện kim	Ngành công nghiệp Thực phẩm	Ngành Điện
Nhiệt độ	S	574	103	106	111	121	134	218	260	21
	P (%)	46,7	68,9	67	86	54,5	46,2	44,5	56,9	71
Tốc độ gió	S	574	103	106	111	121	134	218	260	21
	P (%)	34,5	58,3	5,6	35	52	9,9	40,4	41,9	47,6
Ánh sáng	S	574	103	106	111	121	134	218	260	21
	P (%)	2,78	1,9	1,2	2,7	5,8	0	0,9	2,3	0
Bụi	S	70	9	21	8	14	15	4	24	4
	P (%)	28,6	78	38	0	21,4	53,3	50	5,8	0
Tiếng ồn	S	170	46	37	23	35	50	42	80	19
	P (%)	47	4,3	54	21,7	28,6	18	31	40	26,6
Khí độc	S	520	75	136	73	63	205	157	214	9
	P (%)	2,7	8	2,9	0	6,3	6,4	1,9	0,9	0

Ghi chú:

Ký hiệu S: Số điểm đo

P: Tỷ lệ % không đạt tiêu chuẩn vệ sinh.

Kết quả kiểm tra cho thấy:

- Về vi khí hậu: Các mẫu đo không đạt tiêu chuẩn vệ sinh (TCVS) chủ yếu về nhiệt độ chiếm từ 44,5% đến 86% (tại Tổng Công ty Sản xuất thuỷ tinh chiếm 86%, trong ngành điện 71%,

ngành nhựa 68,9%, ngành thép 67%); về tốc độ gió chiếm từ 9,9% đến 58,3% (trong ngành nhựa 58,3%).

- *Về ô nhiễm bụi*: Tỷ lệ các mẫu đo chưa đạt TCVS chiếm từ 0% đến 78%, đặc biệt là ở Tổng Công ty Nhựa, số mẫu không đạt chiếm tới 78%.

- *Về ô nhiễm tiếng ồn*: Tỷ lệ % mẫu không đạt TCVS chiếm từ 4,3% đến 54% (trong ngành thép 54%, trong ngành hoá chất 47%).

- *Về ô nhiễm khí độc hại*: Tỷ lệ % mẫu không đạt TCVS chiếm từ 0 đến 8%. Đặc biệt là ngành hoá chất năm qua đã có nhiều biện pháp tích cực cải thiện điều kiện và môi trường lao động nên tỷ lệ khí độc hại vượt TCVS giảm xuống chỉ còn 2,7% với 520 điểm đo.

Các ngành Da giấy, Giấy có số mẫu khí độc hại vượt TCVS chiếm tỷ lệ cao nhất.

Các ngành công nghiệp gây ô nhiễm môi trường chủ yếu [2]

* **Công nghiệp chế biến bột ngọt**: Ở Việt Nam, chủ yếu là các xí nghiệp liên doanh với nước ngoài. Nguyên liệu chính để sản xuất bột ngọt là khoai, sắn, rỉ đường nên đã gây ô nhiễm nặng cho môi trường nước. Ví dụ như Công ty AJINOMOTO Việt Nam xây dựng tại khu công nghiệp (KCN) Biên Hoà, công suất 20.000 tấn/năm với công nghệ và thiết bị khá tiên tiến. Tổng lượng nước thải sản xuất là 500 m³/ngày, tải lượng chất ô nhiễm chính là BOD₅ = 1.000; COD = 1.700; SS = 100; chất tổng hợp chứa Nitơ = 400, gây nguy hại cho các hệ sinh thái trong khu vực.

*** Công nghiệp nhiệt điện:** Tính đến năm 1999, sản xuất điện của nước ta đạt tới 23,806 kW/h, trong đó nhiệt điện chiếm trên 40%. Tổng công suất các nguồn điện 5,559 triệu kW với tỷ trọng nguồn điện và tua bin khí chiếm 45%. Nhiên liệu đốt dùng cho nhiệt điện là than, dầu FO và khí thiên nhiên.

Theo tính toán sơ bộ, tổng lượng bụi chưa xử lý thải ra từ các nhà máy nhiệt điện khoảng 100-280 nghìn tấn/năm (chủ yếu là các nhà máy cũ như Uông Bí, Quảng Ninh, Phả Lại), khí CO₂ từ 2-3,5 triệu tấn/năm, khí CO từ 500-1.000 tấn/năm, khí SO₂ là 12-18 nghìn tấn/năm và lượng NO_x là 6-12 nghìn tấn/năm.

*** Công nghiệp sản xuất xi măng và vật liệu xây dựng:** Là một trong những ngành phát triển rất mạnh ở Việt Nam trong thời gian qua. Đặc biệt là sản xuất xi măng do tiêu thụ nhiều tài nguyên thiên nhiên (đá vôi, đất sét, than) nên cũng là ngành tạo ra nhiều chất thải gây ô nhiễm môi trường. Ví dụ năm 1997 sản lượng xi măng cả nước là 8.019 nghìn tấn/năm, nhưng tiêu thụ tới 705.640 tấn than/năm và 4.080 tấn dầu. Đáng chú ý là nguồn gây ô nhiễm từ gần 60 nhà máy xi măng lò đứng (ví dụ: nhà máy xi măng Long Thọ-Huế, giá trị trung bình của nồng độ độc bụi các đợt đo trong năm từ 1995 - 1999 dao động trong khoảng 0,34 - 0,72 mg/m³ và trung bình cả giai đoạn là 0,44 mg/m³, gấp 2,2 lần TCCP) và các xí nghiệp sản xuất gạch, ngói, nung vôi phân tán ở các địa phương trong cả nước.

*** Công nghiệp khai thác khoáng sản:** Cơ chế thị trường đã tạo điều kiện thuận lợi cho ngành công nghiệp khai khoáng

phát triển mạnh mẽ nhằm cung cấp nguyên, nhiên liệu phục vụ các ngành kinh tế quốc dân và xuất khẩu. Theo số liệu của Tổng cục Thống kê năm 1999, sản lượng khai thác than là 9.097 nghìn tấn, dầu thô 15.000 nghìn tấn, quặng Apatit 603 nghìn tấn, vôi 971 nghìn tấn, đá 20.012 nghìn m³... Mặc dù có nhiều đóng góp cho nền kinh tế quốc dân, nhưng công nghiệp khai khoáng đã làm suy kiệt không thể khôi phục các nguồn tài nguyên thiên nhiên, làm suy thoái môi trường thể hiện ở môi trường đất, nước, không khí, rừng.... ảnh hưởng trực tiếp và nghiêm trọng đến sản xuất nông nghiệp và sinh hoạt của nhân dân trong vùng. [3]

Trong đó, khai thác khoáng sản tự do gây ô nhiễm môi trường rất nghiêm trọng trong khu vực khai thác:

- Suy thoái môi trường đất do sử dụng một số diện tích đất lớn cho công tác mỏ, ví dụ như ở mỏ Cromit Cổ Định, riêng đất khai thác đã chiếm diện tích 653 ha (trong đó đã khai thác 120 ha, đang khai thác 66 ha và bãi thải chiếm 465 ha) làm xáo trộn các lớp đất đá, thay đổi địa hình, địa mạo và làm suy thoái lớp đất thổ nhưỡng. Khối lượng đất đá được đào xúc, chuyển dịch, thải trong khai thác và tuyển quặng hàng năm lên tới hàng triệu m³, đồng nghĩa với hàng ngàn héc ta mặt đất bị đào xói và lấp phủ mỗi năm. Tuy công tác hoàn thổ được tiến hành nhưng lớp đất màu mỡ để trồng trọt đã bị xáo trộn không thể trồng cây trong một thời gian dài (ví dụ như mỏ thiếc Bắc Lũng, phần lớn diện tích trước đây là những đồi trồng chè, sau khi khai thác xong, không thể hoàn thổ lại được). Quá trình tuyển quặng tạo ra một

lượng lớn chất thải rắn như đá, sỏi, cát, bùn.... làm ô nhiễm đất (ví dụ mỏ Cromit Cổ Định, theo đánh giá của các chuyên gia, mỗi năm thải trung bình 8.600.000 m³ hỗn hợp đá, bùn, cát, trong đó lượng thải của xí nghiệp Cromit là 260.000 m³ và của khu khai thác tự do là 600.000 m³).

- Ô nhiễm nước đã làm thay đổi mực nước và cân bằng nước trong khu vực (ví dụ mỏ Cromit Cổ Định, trước khi khai thác có 4 suối nhỏ, tổng diện tích mặt nước hồ ao là 80 ha. Sau 40 năm khai thác, 4 suối nhỏ không còn nữa, một số hồ lớn như Cổ Định, Hoà Yên và một số bãi thải xuất hiện. Tổng diện tích mặt nước hiện nay gần 200 ha, có khoảng 400 ha đất nông nghiệp xung quanh bị ảnh hưởng).

- Ô nhiễm bụi trong công nghiệp khai thác chủ yếu do công đoạn nổ mìn. Kết quả điều tra khảo sát vùng mỏ Quảng Ninh cho thấy, bụi mỏ đã trở nên nguy hại đối với người dân vùng này. Hiện tại đã phát hiện được gần 2.000 người mắc bệnh bụi phổi, chiếm 50% số người mắc bệnh toàn quốc, 80% số đó là công nhân hầm lò. Số công nhân mắc bệnh bụi phổi đang làm việc là 770 người.

- Ô nhiễm tiếng ồn ở các vùng than Quảng Ninh hầu hết vượt tiêu chuẩn vệ sinh (TCVS), thường từ 97-106 dBA. Do đó, tỷ lệ diếc nghề nghiệp ở vùng mỏ lên tới 20,6% - 22,2% trong tổng số công nhân được khám, bệnh rung nghề nghiệp chiếm tỷ lệ 13% - 13,5% trong tổng số công nhân được khám.

Trình trạng ô nhiễm của từng ngành công nghiệp có thể được đánh giá chung như sau:

**Bảng II.3. Đánh giá chung về ô nhiễm của
từng ngành công nghiệp**

STT	Ngành	Thành phần môi trường					
		Bụi	Khí độc	Ồn	Nước	Kim loại nặng	Sức khỏe
1	Điện lực						
	- Nhiệt điện	2	●	*	*	●	7
	- Thủy điện	7	7	7	7	7	2
2	Cơ khí	●	●	*	●	●	*
3	Hoá chất	*	*	●	●	●	*
4	Luyện kim	2	2	*	*	*	*
5	Điện tử	7	7	7	7	*	7
6	Khai khoáng	2	*	*	2	*	●
7	Đệt nhuộm	2	*	*	2	*	7
8	Giấy	2	*	*	2	7	7
9	Thuốc da	*	2	*	2	2	7
10	Bột ngọt	●	●	7	2	7	7

(Nguồn báo cáo tổng kết hiện trạng môi trường công nghiệp (1994-1998))

Ghi chú:

2: Ô nhiễm nặng

*: Ô nhiễm vừa

●: Ô nhiễm nhẹ

7: Không ô nhiễm

Kết quả đánh giá ở Bảng II.3 cho thấy, tùy từng ngành công nghiệp mà mức độ gây ô nhiễm tới các thành phần môi trường cũng khác nhau. Theo kết quả đánh giá trên thì ngành luyện

kim là ngành gây ô nhiễm môi trường nhiều nhất, tác động đối với các thành phần môi trường đều được đánh giá ở mức vừa và nặng. Tiếp theo là ngành thuộc da, dệt nhuộm, khai khoáng còn ít ô nhiễm môi trường nhất là thủy điện và điện tử.

II. HIỆN TRẠNG VÀ DIỄN BIẾN MÔI TRƯỜNG KHU CÔNG NGHIỆP PHÂN TÁN (CÔNG NGHIỆP CŨ) [2]

**** Nước thải và ô nhiễm các nguồn nước:***

Đa số các cơ sở sản xuất cũ chưa có trạm xử lý nước thải. Nước thải của một số cụm công nghiệp chỉ được xử lý sơ bộ rồi thải thẳng vào nguồn nước mặt làm cho một số nguồn nước bị ô nhiễm nghiêm trọng bởi các chất cặn lơ lửng vô cơ và hữu cơ, một số kim loại nặng và các thành phần khác.

Ví dụ như KCN Biên Hoà I (tỉnh Đồng Nai) có hơn 60 nhà máy, mỗi ngày thải vào sông Đồng Nai khoảng 200.000 m³ nước thải có nồng độ ô nhiễm lớn. Điển hình như khu Công ty giấy Cogido, mỗi ngày thải 15.000 m³ nước với nồng độ COD vượt 12,4 lần; nhà máy Đường Biên Hoà mỗi ngày thải 32.000 m³ nước với nồng độ COD vượt 18 lần TCCP đối với nước thải công nghiệp loại B; công nghiệp cũ phân tán ở các tỉnh Cao Bằng, Bắc Kạn, Thái Nguyên, Bắc Giang, Bắc Ninh đã gây ô nhiễm nặng đối với sông Cầu, làm cho các chỉ tiêu COD, Nitơ amôn, hàm lượng dầu, phenol trong nước sông Cầu đều vượt trị số TCCP đối với nguồn nước mặt loại A.

Khu dân cư và công nghiệp Thượng Đình - Hà Nội đã gây ảnh hưởng đến sông Tô Lịch. Phần lớn các chỉ tiêu ô nhiễm trong nước sông tại điểm Cầu Mới đều vượt nồng độ giới hạn cho phép quy định cho nguồn nước mặt loại B.

Tại điểm xả ven sông Hồng của nhà máy giấy Bãi Bằng, Super phốt phát Lâm Thao, KCN Việt Trì, một số chỉ tiêu BOD_5 , COD, NH_4^+ , NO_2 đều vượt mức giới hạn cho phép của Tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) 5942 - 1995. Ví dụ, đoạn sông Hồng từ Diên Hồng tới ngã ba Việt Trì bị ô nhiễm nặng, đặc biệt về mùa cạn, nước sông đoạn này có hàm lượng COD vượt 2,37 lần TCCP.

Nước thải của nhà máy đèn Hải Phòng xả vào cống tập trung lớn nhất của Hải Phòng hiện nay không đáp ứng quy định xả vào nguồn nước mặt loại B theo TCVN 5945-1995.

*** Ô nhiễm không khí**

Kết quả khảo sát năm 1998-1999 của 17 KCN cũ ở các thành phố Hà Nội, Hải Phòng, Lào Cai, Hạ Long, Vinh, Huế, Đà Nẵng, Biên Hoà, thành phố Hồ Chí Minh cho thấy ô nhiễm bụi trong không khí phổ biến là vượt trị số TCCP từ 1,5 - 3 lần (trị số TCCP về nồng độ bụi = $0,2 \text{ mg/m}^3$), một số khu dân cư ở cạnh KCN cũ bị ô nhiễm bụi lớn hơn TCCP từ 2 - 4 lần, như khu vực xung quanh nhà máy xi măng Hải Phòng, VICASA (Biên Hoà), xi măng Đà Nẵng. Nồng độ khí SO_2 ở khu vực nhà máy xi măng Hải Phòng, Tân Bình và Phước Long (thành phố Hồ Chí Minh) vượt trị số TCCP (trị số TCCP về nồng độ $SO_2 = 0,3 \text{ mg/m}^3$).

*** Chất thải rắn**

Kết quả khảo sát môi trường công nghiệp cũ 1998-1999 cũng cho thấy, chất thải rắn công nghiệp chưa được phân loại và thu gom xử lý riêng, mà vẫn thu gom và xử lý chung với rác thải sinh hoạt đô thị, đây là một trong những vấn đề môi trường bức xúc hiện nay. Ví dụ ở Hà Nội, tổng lượng chất thải

rắn công nghiệp khoảng 51.000 tấn/năm, trong đó có khoảng 10.500 tấn chất thải nguy hại (khoảng 38,3%) chưa được phân loại và xử lý riêng.

III. HIỆN TRẠNG VÀ DIỄN BIẾN MÔI TRƯỜNG CÁC KHU CÔNG NGHIỆP MỚI [2]

Cho đến nay, các KCN mới chưa nảy sinh những vấn đề lớn về môi trường. Tuy nhiên, các báo cáo đánh giá tác động môi trường (ĐTM) của dự án chỉ xét đến tác động môi trường riêng biệt của từng dự án chứ chưa xét tác động đồng thời của nhiều dự án tới môi trường, ví dụ như tại lưu vực sông Thị Vải là "kho" chứa nước thải công nghiệp của tam giác phát triển kinh tế khu vực phía Nam (thành phố Hồ Chí Minh - Biên Hoà - Vũng Tàu) đã gây ô nhiễm nghiêm trọng đối với dòng sông.

**** Nước thải và ô nhiễm các nguồn nước***

Cho đến nay, phần lớn các KCN ở nước ta chưa có hệ thống xử lý nước thải tập trung hoàn chỉnh và vận hành đúng quy trình, có 6 KCN có trạm xử lý nước thải tập trung là: KCN Loteco, Vedan (Đồng Nai); Biên Hoà 2 (Đồng Nai); Việt Nam - Singapore (Bình Dương); Nomura (Hải Phòng) và KCN Nội Bài (Hà Nội). Trong năm 2000, nhiều KCN phía Nam đã triển khai xây dựng trạm xử lý nước thải tập trung như: Tân Tạo, Vĩnh Lộc, Tân Bình... Hầu hết nước thải của các nhà máy, xí nghiệp trong KCN đều chưa được xử lý tốt trước khi thải ra môi trường. Kết quả 5 đợt kiểm tra năm 1999 và đầu năm 2000 về chất lượng nước thải sau xử lý tại một số công ty, xí nghiệp điển hình qua một số khu chế xuất phía Nam cho thấy, 18/34 lần

kiểm tra chất lượng nước thải không đạt TCCP đối với nguồn nước thải công nghiệp loại B; chủ yếu là hàm lượng chất hữu cơ cao và một vài điểm có hàm lượng kim loại nặng cao (Ví dụ: Công ty Chainxen, nồng độ $Zn = 132,28 \text{ mg/l}$ vượt trên 25 lần TCCP). Một điều đáng chú ý là tại mỗi công ty, chất lượng nước thải kiểm tra các lần sau đều tốt hơn những lần đầu, điều đó chứng tỏ công ty đã chú ý đầu tư dần dần cho xử lý ô nhiễm nước thải.

Mặt khác, đa số các KCN tập trung nằm gần tuyến sông rạch, mà chính các hệ thống sông rạch này lại là nguồn tiếp nhận nước thải KCN, nên dễ gây khả năng ô nhiễm cho các dòng sông. Kết quả khảo sát cho thấy, tải lượng ô nhiễm trên hệ thống các nguồn tiếp nhận ngày một gia tăng do khả năng tự làm sạch của nguồn nước có giới hạn; nguồn nước trên các sông rạch xung quanh vùng hoạt động của các KCN đang có dấu hiệu ô nhiễm và một vài kênh rạch đang bị ô nhiễm nặng, không đảm bảo cho bất cứ một mục đích sử dụng nào. Ví dụ điển hình là lưu vực sông Thị Vải, hàm lượng ôxy hoà tan DO dưới 2mg/l ở chiều dài 16km, dưới 1mg/l ở khoảng chiều dài 10km. Tại Gò Dầu, trị số BOD và COD đều vượt quy định 10 đến 15 lần so với nguồn loại A, 2 đến 5 lần so với nguồn loại B. Nồng độ các chất dinh dưỡng như Nitơ, Photpho cũng vượt quá mức giới hạn cho phép. Trong lớp bùn lắng ở đáy sông, hàm lượng H_2S và các Ion cũng rất đáng kể: H_2S rất cao tại các điểm gần nguồn xả nước thải, $Pb = 7-55\text{mg/l}$, $Hg = 0,1-0,2\text{mg/l}$ và $Cr = 38-110\text{mg/l}$. Điều đó chứng tỏ sự tích tụ khá lớn kim loại nặng trong bùn đáy sông Thị Vải.

*** Khí thải và ô nhiễm không khí**

Hiện nay, môi trường không khí tại các KCN và khu vực lân cận đang ô nhiễm bởi khí thải do sử dụng nhiên liệu đốt cho

sản xuất của các nhà máy, khí thải từ các phương tiện giao thông trong các KCN. Tình trạng ô nhiễm không khí do hoạt động của KCN chủ yếu là ô nhiễm bụi. Ví dụ, tại KCN Biên Hoà 2 tất cả các điểm đo đặc đều có nồng độ bụi lơ lửng vào mùa khô và mùa mưa vượt quá TCCP (tính cho 1 giờ) từ 8,2 - 48,1 lần. Mặc dù, nhiều xí nghiệp trong KCN có phát sinh khí, bụi thải đã được trang bị hệ thống xử lý trước khi thải vào môi trường.

*** *Chất thải rắn***

Rác thải của các KCN đều có trạm chứa và phân loại rác như rác công nghiệp còn giá trị sử dụng do các lực lượng dịch vụ tiếp nhận, thu gom, vận chuyển và tiêu thụ, rác thải công nghiệp khác và rác thải sinh hoạt do KCN ký hợp đồng với xí nghiệp trong vệ sinh công cộng tiếp nhận và đổ đúng nơi quy định của thành phố; rác thải phát sinh trong quá trình sản xuất như dầu cặn, bùn qua xử lý nước thải được kiểm nghiệm phân tích kỹ và giao cho đơn vị chức năng kết hợp cơ quan chuyên ngành trực tiếp chỉ đạo giải quyết (Ví dụ: vụ 10 tấn dế giầy hỏng tại Công ty Sung Shin Vina...)

Chương III

VỆ SINH MÔI TRƯỜNG TRONG NGÀNH HOÁ CHẤT

Công nghiệp hoá chất đã và đang góp phần thúc đẩy sự phát triển kinh tế, cải thiện chất lượng cuộc sống của con người. Ngày nay, các sản phẩm hoá chất được sử dụng rộng rãi ở hầu hết tất cả các ngành kinh tế cũng như mọi lĩnh vực đời sống hàng ngày.

Ngành công nghiệp hóa chất nước ta đang phát triển vượt bậc sau 30 năm xây dựng và sản xuất, lượng hoá chất tăng mạnh, nhiều công nghệ và sản phẩm mới đã được đưa ra, cơ sở sản xuất ngày càng mở rộng và hoàn thiện, đồng thời, với nền kinh tế thị trường nhiều thành phần hiện nay, ngày càng có nhiều cơ sở sản xuất kinh doanh tham gia vào việc sản xuất, chế biến hoặc sử dụng hoá chất.

Tuy nhiên, việc sản xuất và sử dụng hoá chất luôn kèm theo những nguy cơ về an toàn. Nếu không nắm vững và tuân thủ nghiêm chỉnh các nguyên tắc của kỹ thuật an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp thì dễ dẫn đến những hậu quả đáng tiếc đối với con người, tài sản và môi trường. Ví dụ như vụ tai nạn tại nhà máy giầy Nam Cương năm 2002. Vào khoảng 7 giờ 30 ngày 26/10/2002 khoảng 1.000 công nhân tại phân xưởng B nhà

máy giày Nam Cương (tên giao dịch là NanKang Shoes Factory), thuộc huyện Bến Cát, tỉnh Bình Dương bắt đầu vào ca sản xuất. Làm việc chưa được nửa giờ thì bất ngờ, lác đác có một số công nhân thấy choáng váng sau đó kêu đau đầu, nôn mửa... và cuối cùng ngã lăn ra ngay dưới chân máy. Trong khi các cán bộ chuyển may chỉ mới kịp đưa một vài công nhân đến cấp cứu tại phòng y tế của nhà máy, thì hàng trăm công nhân khác cũng lâm vào tình trạng như trên, nhiều công nhân tê chân, tê tay... rồi ngã ra, nằm khắp mọi góc ngách của phân xưởng B. Đến lúc này, nhà máy giày Nam Cương mới huy động toàn bộ xe chở công nhân đi cấp cứu ở bệnh viện Đa khoa tỉnh Bình Dương. Song vì số lượng công nhân ngất xỉu quá đông nên hàng chục xe ô tô của nhà máy phải chạy liên tục từ 8 giờ đến 12 giờ mới có thể chở hết công nhân đi cấp cứu tại các bệnh viện của tỉnh Bình Dương. [4]

Do tính chất của các nguyên liệu, sản phẩm và bán sản phẩm mà trong mọi quá trình sản xuất của công nghiệp hoá chất (CNHC) luôn tiềm ẩn hai loại nguy cơ đặc trưng, đó là nguy cơ cháy nổ và nguy cơ gây hại sức khoẻ vì hoá chất độc hại.

Khác với nhiều ngành sản xuất khác, trong sản xuất hoá chất chỉ vài sai lệch nhỏ trong quá trình thao tác, vận hành thiết bị hay những vi phạm nhỏ đối với các quy tắc an toàn, quy trình công nghệ.... đều có thể gây ra những tai nạn, sự cố nghiêm trọng, làm đình trệ sản xuất, gây thiệt hại về người và tài sản.

Các hoá chất không chỉ gây ngộ độc cấp tính, gây bỏng hoặc thương vong mà sự tiếp xúc và làm việc thường xuyên, lâu dài với chúng còn có thể dẫn đến các bệnh nghề nghiệp, ảnh hưởng đến sức khoẻ của người lao động cũng như năng suất lao động

chung của cơ sở sản xuất. Ngoài ra, nhiều hoá chất còn là tác nhân gây ô nhiễm môi trường, ảnh hưởng đến cộng đồng dân cư địa phương.

Vì những lý do trên nên kỹ thuật cũng như công tác an toàn lao động (ATLĐ) và vệ sinh công nghiệp (VSCN) trong các cơ sở sản xuất và sử dụng hoá chất phải được đặc biệt chú trọng. Chúng ta có thể phòng ngừa và ngăn chặn tai nạn lao động, bảo vệ sức khoẻ và nâng cao năng suất lao động một cách hiệu quả bằng việc áp dụng và thực hiện triệt để các biện pháp kỹ thuật ATLĐ và VSCN, loại trừ và hạn chế các yếu tố nguy hiểm, độc hại trong sản xuất.

Thực tiễn sản xuất cũng như lịch sử sản xuất, sử dụng hoá chất trên thế giới và kinh nghiệm của các nước công nghiệp phát triển cũng cho thấy: thực hiện tốt kỹ thuật ATLĐ, VSCN và giữ gìn môi trường là điều kiện tiên quyết để đảm bảo cho sự phát triển bền vững của công nghiệp hoá chất.

I. HIỆN TRẠNG NGÀNH CÔNG NGHIỆP HOÁ CHẤT Ở NƯỚC TA

Ngành công nghiệp hoá chất Việt Nam rất đa dạng, bao gồm nhiều loại hình công nghiệp sản xuất ra các sản phẩm liên quan đến hoá chất rất khác nhau. Các loại hình công nghiệp hoá chất phổ biến nhất ở Việt Nam gồm:

- Hoá chất vô cơ cơ bản;
- Phân bón hoá học;
- Ngành sơn, vecni;
- Cao su nhựa và sản phẩm trên cơ sở cao su và nhựa;

- Chất tẩy rửa và đồ mỹ phẩm;
- Ấc quy và pin;
- Thuốc trừ sâu;
- Khí công nghiệp.

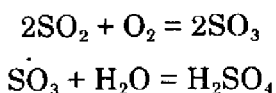
Ngành công nghiệp hóa chất là một trong các ngành sử dụng nhiều hoá chất nhất, đa dạng nhất về phương diện thải chất độc vào môi trường, nhất là ngành sản xuất hoá chất vô cơ cơ bản và phân bón; hai ngành này đã hình thành từ rất sớm của thời kỳ công nghiệp hoá theo hệ thống công nghệ và thiết bị của Liên Xô - Trung Quốc từ những năm 1960. Hầu hết các thiết bị của ngành hoá chất Việt Nam đã quá cũ hoặc nếu mới cũng không đồng bộ (do thiếu kinh phí để đầu tư) nên hiệu quả sử dụng nguyên liệu và năng lượng thấp, dẫn đến việc thất thoát hoá chất vào môi trường lao động và môi trường chung, gây tác động trực tiếp đến sức khoẻ và môi trường. [6]

1. Ngành sản xuất hoá chất vô cơ cơ bản

a) Sản xuất Acid sunphuric

Acid sunphuric là một trong những sản phẩm quan trọng nhất của CNHC Việt Nam vì nó gắn liền với việc sản xuất phân lân, nguồn phân bón hóa học quan trọng nhất của sản xuất nông nghiệp Việt Nam. Do đó, sản xuất phân lân hiện nay đang được phát triển rất mạnh ở Việt Nam.

Chế phẩm đầu tiên để sản xuất Acid sunphuric là SO_2 và sau đó SO_3 được hấp thụ vào nước để chuyển thành H_2SO_4 . Như vậy, phương trình tổng quát của các quá trình hoá học sẽ như sau:



Để có được SO_2 , hoặc phải sử dụng lưu huỳnh nguyên tố, hoặc phải đốt quặng Pyrit. Quặng Pyrit là quặng chứa sunphua sắt. Quá trình đốt S hay Sunphua sắt (pyrit) được tiến hành trong lò với nhiệt độ cao. Lưu huỳnh trong quá trình cháy chuyển hoá thành SO_2 , đồng thời một lượng nhỏ thành H_2S sẽ hình thành trong môi trường khử của quá trình tinh chế SO_2 . Do việc đốt S hay pyrit bằng nguồn ôxy trong không khí nên luôn luôn có mặt các loại ôxit nitơ.

Các chất SO_2 , SO_3 , các ôxit nitơ và H_2S trong dây chuyền là những chất độc có khả năng kích thích tối đa niêm mạc và hệ thống hô hấp cũng như hệ thống tiêu hoá. Đáng chú ý, các chất này luôn là nguy cơ đối với công nhân làm việc trong các xưởng sản xuất acid sunphuric vì chúng luôn tồn tại ở hàm lượng cực cao. Nồng độ SO_2 khoảng 0,06 mg/l đã có thể dẫn đến ngộ độc SO_2 là 20 mg/m³, với SO_3 nồng độ tối đa cho phép là 2 mg/m³. Nồng độ tối đa cho phép của H_2S tại phân xưởng làm việc là 10 mg/m³. Các chất khí này về nguyên tắc chỉ được tuần hoàn trong dây chuyền sản xuất, hoặc thải ra môi trường qua ống khói của các tháp SO_2 hay tháp chuyển hoá và hấp thụ. Tuy nhiên trên thực tế, nhà máy sản xuất acid sunphuric tại Việt Nam (Lâm Thao) đã có hệ thống thiết bị từ thời Liên Xô và cũng ít được bảo dưỡng đầy đủ nên các chất khí này có thể bị rò rỉ vào môi trường lao động, làm tăng nguy cơ bị tiếp xúc với công nhân thao tác trong phân xưởng. Đặc biệt đối với số công nhân phải thường xuyên vận hành các van, đường ống, tháp phản ứng và thay nạp xúc tác các tháp phản ứng.

Khi sản xuất acid sunphuric từ quặng pyrit, trong xỉ than từ lò đốt pyrit luôn luôn có chứa arsen vì arsen luôn luôn tồn tại song hành với quặng sắt. Khi bị oxy hoá ở nhiệt độ cao, arsen cũng chuyển hoá thành ôxit và sau đó thành muối. Hàm lượng arsen trong xỉ từ lò đốt pyrit vào khoảng 0,15%. Để sản xuất 1 tấn acid H_2SO_4 đặc, lượng xỉ thải ra từ việc đốt pyrit sẽ vào khoảng từ 1,3 - 1,4 tấn. Điều đó có nghĩa là lượng arsen thải theo xỉ sẽ vào 2 kg arsen (nguyên tố). Lượng arsen này hoặc sẽ bay hơi khi thải xỉ nóng trong khu vực lò đốt, hoặc sẽ bị rửa trôi hay bay vào khí quyển quanh khu vực dưới dạng bụi xỉ pyrit. Người ta ước tính khoảng trên 70% lượng arsen này đã phân tán vào môi trường khu vực dưới dạng arsen bay hơi, bụi xỉ hay tan vào nước, vào đất do bị rửa trôi.

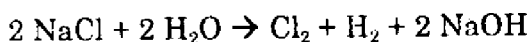
Tương tự: Pb, Zn cũng có nhiều trong xỉ pyrit, sản xuất 1 tấn acid tạo ra trong xỉ khoảng trên 5 kg chì, 10 kg kẽm. Và do chì và kẽm cũng là kim loại dễ bay hơi nên sẽ tác động trực tiếp đến khu vực sản xuất.

Từ năm 2001 ở Lâm Thao, hầu hết công nghệ đốt pyrit đã bị thay thế bằng công nghệ đốt S nguyên tố do nguồn pyrit đã cạn. Do đó, nguồn nhiễm arsen và các kim loại nặng khác từ xỉ hầu như không còn nữa. [6]

2. Ngành sản xuất xút và Clo điện phân

Ngành công nghiệp điện phân xút Clo quy mô lớn ở Việt Nam về cơ bản chỉ có hai nơi là Việt Trì -Bãi Bằng và hoá chất Biên Hoà. Trước đây trong công nghệ của Việt Trì và Biên Hoà, sử dụng màng ngăn, bìa amiăng và điện cực thuỷ ngân. Phương

trình hoá học cơ bản trong quá trình điện phân NaCl để sản xuất xút và Clo là:



Dùng điện cực thuỷ ngân sẽ cho sản phẩm có chất lượng cao (nồng độ NaOH cao và sạch). Tuy nhiên, đây là nguồn ô nhiễm thuỷ ngân rất lớn. Thuỷ ngân có thể thoát ra theo nước thải, bay hơi cùng với hơi H_2 và H_2O khi làm đặc xút, sẽ chính là nguồn nhiễm trực tiếp cho người lao động với nồng độ cao. Tuy nhiên do độc tính cao của thuỷ ngân nên ở hầu hết các nước cũng như ở Việt Nam, công nghệ này đã bị cấm sử dụng.

Amiăng được sử dụng dưới dạng bìa để làm các màng ngăn trong bể điện phân do độ bền hoá học cao của nó. Trong quá trình sản xuất, do độ bền với môi trường nước của amiăng không cao nên người ta phải thường xuyên thay thế màng. Màng amiăng cũ được thải ra không thể sử dụng vào mục đích sản xuất nào khác và nếu không có biện pháp quản lý chất thải này, các sợi và bụi amiăng rất mịn này sẽ bay vào môi trường gây ra một nguồn nhiễm amiăng trực tiếp tới người lao động trong phân xưởng.

Hiện tại, các cơ sở sản xuất xút Clo ở Việt Nam đã thay thế hoàn toàn công nghệ điện phân điện cực thuỷ ngân và màng amiăng bằng hệ thống thiết bị dùng điện cực titan và màng polimer nên hai yếu tố nguy hiểm (Hg và amiăng) này đã bị triệt tiêu.

Khí Clo và hơi acid HCl là sản phẩm của công nghệ điện phân đều là những khí cực độc. Nồng độ Clo khoảng 0,001 - 0,006mg/l không khí đã có thể gây ngộ độc nặng và nếu nồng độ Clo trong không khí là 0,1 - 0,2mg/l đã có thể gây ra tử vong sau 01 giờ nhiễm. HCl cũng có khả năng tương tự tuy thấp hơn, gây ra những

phản ứng đối với hệ thống hô hấp. Nồng độ tối đa cho phép đối với HCl khu vực làm việc là 10 mg/m^3

Khi cô đặc xút từ sản phẩm sau điện phân để đạt được độ đặc mà thị trường yêu cầu (lớn hơn 30% hay đến xút rắn), NaOH có thể bay vào không khí với lượng đáng kể nếu hệ thống cô đặc hở. Hơi xút và xút lỏng đều có thể gây bỏng cho da, hệ thống hô hấp cũng như mắt của người lao động nếu không được trang bị bảo hộ. Nồng độ tối đa hơi xút cho phép ở dạng Sol là $0,5 \text{ mg/m}^3$ [19].

Những năm trước đây, do nhu cầu sử dụng NaOH rất lớn so với nhu cầu sử dụng Clo nên rất khó giải quyết vấn đề cân bằng Clo trong ngành này và do đó, Clo được thải vào môi trường. Tuy nhiên, hiện nay nhu cầu Clo và các hợp chất của Clo tăng rất mạnh, do đó về cơ bản không chịu sức ép của vấn đề cân bằng Clo nữa. Vấn đề độc học ở ngành này chính là quản lý và sử dụng các sản phẩm Clo và các dẫn xuất như thế nào?

Từ Clo khí, để sản xuất HCl, các cơ sở sản xuất xút Clo phải đốt khí H_2 và Cl_2 trong tia hồ quang. Cl_2 khí là nguồn gây ô nhiễm hoá chất quan trọng trong khâu này. Từ Cl_2 , người ta sản xuất các dẫn khí khác của Clo như Javen, Hypo... đây chính là nguồn gây ô nhiễm khí Clo và hợp chất Clo mang tính ôxy hoá mạnh.

3. Ngành sản xuất phân bón hoá học

Sản xuất phân bón của Việt Nam về cơ bản là sản xuất phân lân và phân đạm

a) Phân lân

Phân lân có hai dạng là supper phosphats (mono) và phân lân thủy nhiệt. Nguyên liệu chính để sản xuất phân lân là quặng apatit.

Phân lân mono hay còn gọi là supper (hiện đang được sản xuất tại Lâm Thao và Long Thành) được sản xuất từ acid sunphuric và quặng apatit. Quặng apatit là quặng chứa hỗn hợp muối phức của photphat và florua của canxi có công thức hoá học chung là $\text{Ca}_5\text{F}(\text{PO}_4)_3$.

Quá trình phản ứng tạo ra phân lân supper phosphat chính là quá trình chuyển hoá phospho ở dạng không tan sang dạng hoà tan là $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ mà cây cối có thể hấp thụ được. Để chuyển hoá, người ta sử dụng acid hoặc H_2SO_4 hoặc là H_3PO_4 . Tuy nhiên, do trong thành phần quặng apatit có CaF nên quá trình phân huỷ quặng bằng acid luôn hình thành các hợp chất của flo dưới dạng HF, SiF hay H_2SiF_6 .

Phân lân thủy nhiệt hay phân lân nung chảy cũng là phân phospho đi từ quặng apatit nhưng quá trình chuyển hoá quặng photphat được tiến hành bằng con đường phân huỷ ở nhiệt độ cao với các chất trợ chảy là secpantin (MgO , $\text{Mg}(\text{OH})_2$, SiO_2 , H_2O) và một số quặng chứa Mg, Ca và SiO_2 khác, thí dụ: dolomit (MgCO_3 , CaCO_3). Công thức tổng quát phân lân nung chảy là $(\text{Ca}, \text{Mg})\text{P}_2\text{O}_5$, $(\text{Ca}, \text{Mg}) \text{O}, \text{P}_2\text{O}_5$, SiO_2 . [6]

Quá trình nung chảy hỗn hợp các quặng ở nhiệt độ khoảng 1400°C - 1500°C là nguồn chính để tạo ra HF và từ đó thành các hợp chất khác như SiF_4 , H_2SiF_6 ở cả dạng khí và dạng nước thải.

Như vậy, cả hai quá trình sản xuất phân lân bằng phương pháp hoá học (Lâm Thao và Long Thành) cũng như bằng thuỷ nhiệt (Văn Điển, Ninh Bình) đều là nguồn tạo ra dãy các chất độc tố là F_2 , HF, SiF_4 và H_2SiF_4 . Các hợp chất flo này chủ yếu thải ra dưới dạng khí thải, sau đó nếu được thu gom và xử lý (chủ yếu là hấp thụ) thì chuyển thành dạng lỏng hay rắn. Tổng lượng thải các chất chứa flo của các nhà máy sản xuất phân lân của Việt Nam là rất lớn và phụ thuộc vào lượng quặng apatit sử dụng làm nguyên liệu được thấy qua bảng sau:

Bảng III.1: Lượng flo sử dụng để sản xuất phân hoá học [6]

STT	Nhà máy	Lượng flo thải (tấn/năm)
1	Lâm Thao	4800
2	Long Thành	970
3	Văn Điển	650
4	Ninh Bình	650

Trên thực tế tại các cơ sở này, nồng độ HF trong mẫu khí và nước xung quanh nhà máy đều vượt tiêu chuẩn cho phép. Điều đó chứng tỏ khả năng bị nhiễm flo và các hợp chất của nó đối với công nhân trong khu vực là rất lớn.

Flo nguyên tố là một chất khí rất độc, gây phá huỷ mắt, da và hệ hô hấp. Tiếp xúc lâu dài với Flo là cực kỳ nguy hiểm đối với hệ hô hấp mặc dù nhiễm trong thời gian rất ngắn. Nhiễm HF có thể dẫn tới bị phá huỷ các tế bào phổi và phế

quản. Do áp suất hơi của HF rất lớn (122.900 kPa) nên có thể nói HF cực kỳ nguy hiểm qua đường hô hấp của công nhân khi sản xuất phân lân bằng apatit, nhất là khi phân huỷ quặng apatit bằng acid trong hầm ủ, hoàn toàn không đảm bảo độ thoáng khí và độ ẩm cao sẽ dẫn đến khả năng nhiễm HF ở nồng độ cao.

Các hợp chất trên cơ sở SiF_6 ở dạng muối ít độc hơn, được sử dụng làm thuốc bảo quản gỗ, tuy nhiên, cũng được xếp vào diện độc đối với đường hô hấp và tiêu hoá. Nhưng nếu ở dạng acid H_2SiF_6 thì tính chất độc của cao hơn nhiều so với dạng muối hoặc thấp hơn HF và Flo. Song, do acid này ít bay hơi nên nguy cơ bị nhiễm không cao như đối với HF và F_2 . Trên thực tế, người ta thường tìm mọi cách để chuyển tất cả lượng flo sang dạng muối để giảm tính nguy hiểm, đồng thời tạo ra sản phẩm có giá trị là Na_2SiF_6 . Tuy nhiên, ở Việt Nam thị trường tiêu thụ hoá chất này còn hạn chế.

Dù muốn hay không, flo và dẫn xuất của chúng vẫn hình thành trong công nghệ sản xuất phân lân. Vấn đề đặt ra là làm thế nào để thu gom và chuyển hoá flo thành các sản phẩm thương mại hoá được. Trước đây, Công ty Lâm Thao đã chuyển hoá chất này thành sản phẩm thuốc bảo quản gỗ là Na_2SiF_6 để bán cho Trung Quốc. Một trong những hướng giải quyết là chuyển vào phân bón supper dưới dạng CaF_2 , tuy nhiên chưa được khẳng định về tác động của hàm lượng cao flo trong phân đối với môi trường đất nên về cơ bản chưa phải là hướng thương mại. Do chưa giải quyết được vấn đề thị trường flo nên, vấn đề flo vẫn còn bỏ ngỏ và sự thất thoát flo vào môi trường lao động và môi trường tự nhiên vẫn đang tiếp tục xảy ra.

b) Phân đạm:

Ở Việt Nam hiện mới chỉ có ở Công ty Phân đạm Hà Bắc sản xuất phân đạm. Sản phẩm chính của Công ty là urea; để sản xuất urea, người ta sử dụng nguyên liệu chính là than antraxit thông qua giai đoạn tổng hợp NH_3 và sau đó tổng hợp urea từ NH_3 và CO_2 .

Để có NH_3 , phải có H_2 và N_2 , N_2 được lấy từ không khí, còn H_2 được sinh ra từ việc khí than hoá bằng hơi nước. Hỗn hợp khí than ướt sẽ bao gồm CO , CO_2 và H_2 và các tạp chất khác từ công nghệ khí hoá. Đặc biệt là những tạp chất hình thành do quá trình cháy khi khí hoá than: các hợp chất hữu cơ như cyanua, phenol, H_2S và các hợp chất dạng PAH rất phức tạp trong pha khí và pha lỏng.

Các phân tích về môi trường nước và không khí tại khu vực Công ty phân đạm cho thấy tồn tại các hợp chất H_2S , cyanua và phenol ở mức độ cao. Nguyên nhân cơ bản là hệ thống thiết bị khí hoá của Công ty đã rất lạc hậu, việc khống chế điều kiện khí hoá tối ưu chưa tốt nên lượng khí tạp hình thành rất nhiều. Đồng thời quá trình sản xuất sử dụng than chất lượng xấu (hàm lượng C thấp, hàm lượng nhựa than cao) sẽ là nguyên nhân tạo ra nhiều các chất PAH, phenol và cyanua.

Lượng công nhân phải trực tiếp tiếp xúc với hệ thống lò khí hoá và các hệ thống tháp tinh chế H_2 , CO_2 và tháp tổng hợp urea là những người có khả năng bị tiếp xúc trực tiếp với CO , CO_2 (nồng độ cao), NH_3 và các tạp chất như cyanua, phenol, PAH (trong khí và nước).

Cyanua hình thành trong quá trình cháy yếm khí cùng với các hydrocarbon mạch vòng hình thành các cyanua thơm như benzyl cyanua là hợp chất rất độc: khi nhiễm độc ở thể khí có thể bị choáng, đau đầu và nôn mửa rất nhanh, nó còn có thể gây bỏng cho da và mắt.

Các cyanua là những chất độc cả về đường tiêu hóa. Nồng độ nhiễm khoảng 2 mg/kg thể trọng đã có thể gây tử vong. Khí HCN có thể gây chết người ở ngưỡng 100 - 200 mg/m³ không khí. Do đó, nguy cơ nhiễm các hợp chất cyanua trong công nghệ sản xuất phân đạm là khá lớn [6].

4. Ngành sản xuất sơn, vecni và dầu bóng

Ngành sản xuất sơn, vecni và mực in của Việt Nam rất đa dạng, ở Hà Nội có hai cơ sở sản xuất lớn là Sơn Hà Nội và Sơn Tổng hợp. Đồng Nai có cơ sở liên doanh Sơn Đông Á. Thành phố Hồ Chí Minh có ít nhất 10 cơ sở sản xuất sơn với quy mô khác nhau. Công nghệ cơ bản để sản xuất và chế biến tạo ra nhựa gốc, sau đó nhựa gốc được nghiền rất mịn và cùng với pigment màu được pha trong dung môi thành sơn. Nhựa gốc được sản xuất hoặc từ dầu thực vật, hoặc từ polimer tổng hợp.

Việc sản xuất sơn alkyd ở Việt Nam trên cơ sở dầu thực vật nói chung còn rất thủ công. Quá trình hình thành nhựa alkyd từ dầu thực vật khá phức tạp, tuy nhiên có thể biết chắc rằng có nhiều loại dầu thực vật sử dụng để nấu sơn có khả năng gây ra dị ứng cho người lao động. Sử dụng sơn gốc là polimer ở Việt

Nam chủ yếu là nhập khẩu monomer, bán polimer hay polimer, do đó vấn đề dị ứng dầu không hay xảy ra.

Chủng loại cũng như lượng hoá chất sử dụng trong pha chế sơn khá nhiều và phức tạp, như:

- Các loại nhựa gốc: alkyd resine, acrylic resine, epoxy, uretan;
- Các loại bột màu: titan ôxit, ôxit sắt, kẽm cromat..
- Các chất độn: CaCO_3 , Talc, BaSO_4 ...
- Các loại dung môi: xylene, toluene, butyl acetate, white spirit...
- Các chất phụ gia như: chống lắng, chống tạo bọt, chống mốc, chống nấm, diệt khuẩn...

Các chất chống lắng, chống tạo bọt, chống mốc, chống nấm, diệt khuẩn... là những chất hữu cơ rất phức tạp và nói chung các nhà sản xuất cũng không biết hết về tính chất hoá học và độc tính của chúng. Đây là những bí mật công nghệ nên rất khó có được thông tin về những hợp chất này. Lượng dung môi sử dụng để pha sơn như white spirit, toluen, xylene, butyl acetat.... là khá lớn.

Chỉ tính riêng khu vực Đồng Nai và thành phố Hồ Chí Minh, trung bình hàng năm sử dụng khoảng 4.000 tấn hoá chất dạng sơn gốc và khoảng 1.600 tấn hoá chất khác bao gồm: dung môi, chất độn. Theo thống kê tại Hà Nội với 2 Công ty Sơn Hà Nội và Sơn Tổng hợp, lượng sơn alkyd sản xuất khoảng trên 5.000 tấn, sơn epoxy khoảng 1.000 tấn và riêng sơn cao su vòng hoá, sơn chống hà đã lên tới 400 tấn/năm.

Công đoạn nghiền sơn gốc và pha chế từ sơn gốc, pigment, phụ gia và dung môi là nguồn quan trọng tạo ra các tác động đến sức khoẻ. Mức độ tác động này tùy thuộc rất nhiều vào hệ thống tự động trong các khâu này và nhìn chung là theo nguyên lý hệ thống kín.

Trong dây chuyền công nghệ sản xuất sơn dù là sơn từ dầu thực vật hay sơn tổng hợp, các hoá chất dạng nhựa gốc, chất màu và dung môi cũng như phụ gia đều là những hoá chất có khả năng gây phản ứng hay dị ứng cho người tiếp xúc, đặc biệt là một số dầu thực vật để chế tạo nhựa gốc. Dung môi sử dụng trong công nghệ sơn cần phải có khả năng hoà tan cao các polimer hữu cơ và như vậy về bản chất chúng phải là những dung môi mạnh. Các pigment cũng như sơn gốc cần phải được nghiền rất mịn để có thể tạo ra sản phẩm sơn với độ phân tán và độ phủ cao, từ các đặc trưng trên có thể nhận thấy trong công nghệ sản xuất sơn, người lao động có nhiều nguy cơ tiếp xúc với các loại hoá chất ở dạng:

- Hơi dung môi ngay ở nhiệt độ thường (dung môi hữu cơ là chính).

- Các hạt phân tán có kích thước cực nhỏ phân tán trong môi trường lao động.

- Các hơi dầu thực vật có tính kích thích hay gây dị ứng cao.

Các dạng tiếp xúc này phụ thuộc cơ bản vào:

- Trình độ thiết bị: đặc biệt là thiết bị nghiền sơn, nấu sơn và thiết bị pha và đóng hộp sơn.

- Kiến trúc nhà xưởng, đặc biệt là xưởng nghiền và pha chế đóng hộp sản phẩm, nơi mà người công nhân thường phải thao tác trực tiếp với việc tháo bán sản phẩm, nhập nguyên liệu...

- Trang thiết bị bảo hộ cá nhân:

Các dung môi sử dụng trong sơn là nguồn hoá chất nguy hiểm nhất vì trừ dung môi standard (white spirit) còn lại đều là những dung môi mạch vòng như benzen, toluen, xylen, tetra hay trico etyl, hexan và các dẫn xuất glycol. Như đã trình bày ở phần trên, các dung môi này hầu hết đều tác động mạnh đến hệ hô hấp, thần kinh cũng như da. Như vậy, các công nhân ngành sơn đều có nguy cơ nhiễm qua đường hô hấp và da khá mạnh bởi cả dung môi hữu cơ và sơn gốc dạng đã được nghiền mịn.

Điều đáng chú ý là, mặc dù các dung môi dạng benzen, xylen, toluen dibutyl... đã được cảnh báo rất nhiều về độc tính cấp tính cũng như độc tính lâu dài (ung thư hay sinh sản), nhưng do sức ép về chất lượng sơn trên thị trường và do nhận thức của người tiêu dùng về độc tính của dung môi chưa cao nên các nhà sản xuất vẫn sử dụng một lượng lớn dung môi hữu cơ thuộc các hợp chất này. Và như vậy, nguy cơ nhiễm dung môi hữu cơ ở khu vực sản xuất sơn là khá cao. Hiện tại các dây chuyền sản xuất sơn của Việt Nam, nhất là ở những công ty lớn do nhận thức được tầm quan trọng của việc bảo vệ sức khỏe người lao động cũng như đảm bảo chất lượng sản phẩm, nhiều hệ thống phản ứng kín, nghiền tự động năng suất cao cũng như hệ thống pha chế và đóng hộp

tự động đã được nhập khẩu từ các Công ty sơn lớn trên thế giới nên đã hạn chế nhiều các nguy cơ này [19].

5. Ngành pin và ắc quy

Tại Hà Nội hiện có một cơ sở sản xuất pin khô là Công ty Pin Hà Nội, sản phẩm chủ yếu là pin Leclangse với hệ điện cực Zn/MnO_2 /Graphit. Trong công nghệ này, người ta sử dụng một lượng nhỏ muối thủy ngân (HgCl_2) để làm chất chống phân cực, tuy nhiên lượng sử dụng hiện tại chỉ vào khoảng trên dưới 300 kg/năm và đã được quản lý hết sức nghiêm ngặt. Việc sản xuất điện cực than bằng công nghệ thiêu kết hiện được chuyển lên Công ty ắc quy Vĩnh Phúc. Thiêu kết điện cực than là thiêu kết lõi điện cực từ bột graphit được kết dính bằng nhựa than đá. Nhựa than là tổ hợp của rất nhiều các hợp chất hữu cơ, đặc biệt là các hợp chất đa vòng nên khi nung chảy sẽ xảy ra quá trình cháy. Nếu quá trình cháy không hoàn toàn thì công nghệ này chính là nguồn đẩy các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (VOC) và các hợp chất hữu cơ cacbon đa vòng (PAH) vào môi trường không khí, gây tác động trực tiếp cho sức khỏe và môi trường. Hiện tại do công suất lò thiêu tại Công ty ắc quy nhỏ nên về cơ bản lõi than vẫn được nhập khẩu là chính.

Công đoạn trộn bột dương cực từ than là nguồn gây ô nhiễm không khí rất đáng chú ý do sự phát tán của các hạt than có kích thước rất nhỏ. Tại Công ty Pin Hà Nội, việc trộn bột dương cực hiện đang được hiện đại hoá để hạn chế tác động của bột hoá chất đến con người.

Ngành sản xuất ác quy chì bao gồm hai công đoạn quan trọng liên quan đến hoá chất là:

- Công đoạn chuẩn bị bản cực chì (đúc bản cực, nghiền bột chì, tạo và trát cao chì chứa bột chì, bột ôxyt chì và acid H_2SO_4 đặc).

- Công đoạn chế tạo vỏ bình bằng cao su ebonit, trong đó có giai đoạn luyện cao su và lưu hoá (tương tự ngành cao su sẽ phân tích sau).

- Công đoạn hoá thành bình điện khi đó có hơi acid bốc lên khá nạnh.

6. Ngành sản xuất cao su

Số các cơ sở sản xuất các sản phẩm cao su dân dụng và công nghiệp tại các thành phố trong khu vực nghiên cứu khá nhiều, về quy mô đáng chú ý là Công ty Cao su Sao vàng ở Hà Nội, Công ty Cao su màu Đồng Nai và khá nhiều cơ sở ở thành phố Hồ Chí Minh [19].

Nguyên tắc công nghệ của ngành sản xuất sản phẩm cao su là từ cao su sống (tự nhiên hay nhân tạo), luyện (nghiền trộn) với chất phụ gia để tạo một hệ vật chất đồng nhất trước khi đưa cao su đã luyện vào khuôn ép thực hiện quá trình lưu hoá. Về cơ bản cao su sống dù là cao su tự nhiên (butadien) hay cao su nhân tạo (rất đa dạng: nutril, butyl, silicon hay acrylic...) khi nhập về là những vật trợ trong điều kiện thông thường, chỉ có nguy cơ dễ bắt cháy. Nhưng hoá chất và phụ gia cho quá trình hình thành sản phẩm cao su thì rất phức tạp, bao gồm:

- Lưu huỳnh là một á kim tồn tại dưới dạng bột, không tan trong nước, nhưng thuộc loại nguyên liệu dễ bốc cháy, dễ thăng hoa trong điều kiện tự nhiên.

- Các hoá chất làm tăng tốc độ của quá trình lưu hoá, được gọi là chất xúc tác, được đưa vào sản phẩm cao su với một tỷ lệ nhỏ hơn nhiều so với lưu huỳnh, cỡ 0,62 - 0,64% lượng cao su. Xúc tác có nhiều dạng khác nhau, nhưng về cơ bản đều là những chất có dạng amin hay carbanmat (sulfua) hữu cơ mạch vòng. Các hợp chất này tồn tại ở dạng bột rắn và có mùi đặc trưng.

- Chất làm giảm khả năng ôxy hoá của sản phẩm cao su hay còn gọi là chất phòng lão, được sử dụng với khối lượng lớn cỡ trên dưới 3,5% đối với tổng khối lượng cao su. Hầu hết chúng là sản phẩm hữu cơ dạng dẫn xuất của phenol có khả năng làm giảm hoặc ngăn ngừa quá trình ôxy hoá, không tan trong nước. Thông thường chúng tồn tại dưới dạng bột rắn.

- Các chất độn và dầu hoá dẻo, chất làm mềm, acid stearic, chất chống tự lưu... Tổng lượng các chất này so với cao su là vào khoảng trên dưới 20%. Trong số các chất này thì kẽm ôxyt được sử dụng với khối lượng lớn nhất, cỡ 8% so với tổng khối lượng cao su. Ôxyt kẽm là kim loại dễ phân tán vào môi trường không khí do rất nhẹ, đồng thời cũng là loại chất dễ hoạt động trong môi trường dù chỉ hơi mang acid hay kiềm, do đó có ý nghĩa nhất định đối với sự ô nhiễm nước. Một tác nhân nữa đó là dầu hoá dẻo. Khác với chất hoá dẻo dùng cho nhựa, dầu hoá dẻo dùng cho sản phẩm cao su, đặc biệt từ cao su thiên nhiên, người ta thường dùng sản phẩm của công nghệ chế biến dầu thông (được gọi là dầu tùng tiêu). Loại chất này dưới dạng dầu quánh, không tan trong nước, không bay hơi mạnh, dễ bốc cháy.

- Loại chất độc quan trọng nhất, sử dụng với khối lượng lớn và cũng có tác động đến sức khoẻ và môi trường nhiều nhất là muội than đen. Trong trường hợp sản xuất sản phẩm lớp ô tô

chịu lực cao và cần độ chống mài mòn cao. chúng được sử dụng với tỷ lệ khối lượng cơ trên 60% so với cao su. Muội than có đặc trưng là rất mịn và nhẹ nên là một tác nhân gây ô nhiễm môi trường không khí rất lớn.

- Một nguyên liệu hoá chất quan trọng ở dạng chất lỏng là xăng công nghệ, sử dụng với tỷ lệ cơ 2,5% so với tổng lượng cao su. Xăng công nghệ là chất rất dễ bay hơi, dễ cháy, nhiệt độ sôi đối với xăng dùng cho công nghệ cao su là 80°C - 110°C , hàm lượng lưu huỳnh nhỏ hơn 0.025%, hydro carbon thơm nhỏ hơn 3%, không được có Pb trong xăng. Vì được sử dụng trong quá trình công nghệ chứ không phải trong động cơ kín nên xăng tác động trực tiếp đến môi trường lao động như các hoá chất khác. Mức độ tác động cũng phụ thuộc vào loại máy, thao tác và môi trường.

- Các dung môi được sử dụng với khối lượng lớn trước khi lưu hoá và sẽ chuyển hoàn toàn vào môi trường không khí dưới tác dụng của nhiệt độ lưu hoá (khoảng trên 100°C), gây ra nguy cơ nhiễm dung môi trực tiếp đối với người lao động và dân cư xung quanh. Đặc biệt, nếu cơ sở sử dụng xăng chì thì ngoài dung môi còn có nguy cơ nhiễm chì.

Hiện nay, ở các Công ty sản xuất các sản phẩm cao su, khâu tháo và lắp khuôn hầu hết còn ở mức độ thủ công hay bán tự động, do đó người công nhân phải đứng ở tư thế tiếp xúc trực tiếp với hơi hay khí thoát ra từ quá trình lưu hoá, đặc biệt là với công nghệ sản xuất sẫm lớp ô tô. Với các loại sản phẩm này, keo và xăng được sử dụng rất nhiều để gắn kết các lớp cao su và vải bố với nhau. Toàn bộ lượng dung môi cho keo sẽ thoát vào môi trường lao động, khác với trường hợp của công nhân sản xuất sơn, lượng dung môi pha sơn chỉ thoát ra khi sử dụng sơn.

Nếu như không có một kiến trúc công nghiệp hợp lý thì lượng dung môi này sẽ tác động trực tiếp tới người lao động đang thao tác trên khuôn sản phẩm cao su mỗi khi tháo dỡ khuôn.

Khu vực cán luyện cao su là khu vực mà người lao động phải tiếp xúc với các hoá chất dạng bột như than đen (muội acetylen), các ôxyt kim loại, các chất màu, các chất phụ gia cho cao su khác... Vì các loại hoá chất này cần phải rất mịn để có thể phân tán đều trong cao su sau khi luyện nên các quá trình cân, đong và nhập nguyên liệu vào máy luyện và cán được tiến hành thủ công thì đây chính là nguồn tiếp xúc rất nguy hiểm với hệ hô hấp của công nhân. Các loại hoá chất này đều là những hoá chất có tính phản ứng cao như ôxyt kim loại, dễ tác động đến hệ hô hấp như muội than, lưu huỳnh.

Lượng sử dụng than và lưu huỳnh cũng như xăng trong công nghệ sản phẩm cao su là rất cao, thí dụ xăng là khoảng 2,5%, muội than là khoảng 40 - 60%... sẽ làm tăng nguy cơ nhiễm đối với công nhân trong ngành.

7. Ngành sản xuất chất dẻo

Gồm các sản phẩm nhựa, mút, tấm bông PE..., chiếm tỷ trọng cao nhất trong số các cơ sở thuộc ngành hoá và sản phẩm hoá.

Đối với các cơ sở sản xuất mút xốp trên cơ sở poly uretan, nguyên liệu chủ yếu để sản xuất là TDI (toluene diisocyanate) là một hoá chất cần quan tâm vì bản thân đây là hoá chất độc và được sử dụng với số lượng lớn.

Các lĩnh vực khác trong công nghiệp hoá chất như khí công nghiệp (C_2H_2), một số ngành tổng hợp hữu cơ nhỏ (formalin, etanol, nhựa urephor, melanin) tuy cũng có tiềm ẩn nhiều vấn

để liên quan đến độc học môi trường, nhưng hiện ở Việt Nam quy mô còn khá nhỏ. [6]

II. CÁC LOẠI ĐỘC HẠI TRONG SẢN XUẤT HOÁ CHẤT

Không khí có khối lượng riêng trung bình 1,29g/l (ở điều kiện tiêu chuẩn), bình thường chứa khoảng 78% nitơ, gần 21% oxy, 0,9% argon, 0,03% cacbon dioxit và một lượng rất nhỏ hydro, heli. Hàm lượng hơi nước trong không khí thay đổi tùy theo khu vực và thời tiết. [5]

Trong điều kiện sản xuất và sử dụng hoá chất, môi trường không khí thường bị ô nhiễm bởi các chất khí, bụi, khói và hơi của các chất lỏng. Tất cả các khí, hơi và bụi này đều có thể ảnh hưởng bất lợi đến cơ thể con người bằng hai cách:

- Chúng làm giảm nồng độ oxy cần thiết cho sự hô hấp, ngăn cản sự cung cấp oxy cho cơ thể.
- Bản thân chúng là các chất độc hại trực tiếp cho các cơ quan trong cơ thể, có thể dẫn đến tử vong.

Nói chung, các chất đều bay hơi nhưng với những mức độ khác nhau. Với chất lỏng đó là quá trình hoá hơi, với chất rắn đó là quá trình thăng hoa. Khả năng bay hơi của một chất được đặc trưng bởi áp suất hơi, riêng phần bão hoà ở điều kiện áp suất và nhiệt độ ổn định. Tùy theo bản chất của hơi và mức độ bay hơi tại nơi làm việc mà chúng có độ nguy hiểm khác nhau đối với sức khỏe con người.

Một số chất nếu để riêng rẽ thì an toàn, nhưng nếu pha trộn sẽ giải phóng các khí độc. Điều này cần đặc biệt lưu ý khi để nhiều

hoá chất cạnh nhau tại nơi làm việc hay trong kho. Ví dụ nếu axit sunfuric (H_2SO_4) tiếp xúc với muối ăn (NaCl) sẽ giải phóng khí hydrô clorua (HCl) dưới dạng khối mù bốc ra, có thể gây bỏng mắt, mũi, cổ họng. Axit nitric (HNO_3) phản ứng mạnh với etanol và matanol, có thể giải phóng hỗn hợp khí nitơ oxyt (NO_x) rất độc hại.

Tuỳ theo tính chất tác động của các loại hơi, khí mà người ta chia chúng thành các loại sau:

- Các khí, hơi gây ngạt.
- Các hơi, khí có tính kích thích và ăn mòn.
- Các hơi, khí có hại cho máu, thần kinh và tế bào.

1. Các khí, hơi gây ngạt

Ngoài khí ôxy, tất cả các khí khác đều không duy trì sự sống và có khả năng gây ngạt. Tác động gây ngạt của chúng chỉ thể hiện rõ khi sự có mặt của chúng làm hàm lượng ôxy trong không khí giảm xuống dưới mức 15%. Trong thực tế sản xuất thường gặp hai loại khí gây ngạt là nitơ (N_2) và cacbonic (CO_2).

Khí nitơ (N_2) là khí không màu, không mùi vị, có tỷ trọng 0,97 so với không khí, không duy trì sự cháy và sự sống, nitơ là thành phần chính của không khí.

Khí cacbonic (cacbondioxyt - CO_2) là khí không màu, không mùi, có vị chua, nặng hơn không khí (tỷ trọng so với không khí là 1,53). Vì vậy nó thường xuyên tích tụ ở các đáy bình, thùng, các đáy hầm lò, trên mặt sàn các phòng kín. Khí cacbonic không duy trì sự cháy và sự sống, nó sinh ra chủ yếu trong các quá trình cháy các chất chứa cacbon (than, chất hữu cơ) và trong các quá trình chuyển hoá sinh học.

2. Các hơi, khí có tính kích thích và ăn mòn [5]

Các hơi, khí này có tác dụng kích thích mạnh và huỷ hoại niêm mạc mắt cũng như màng nhầy của các cơ quan hô hấp. Trong số này, một số hơi, khí như amoniac (NH_3), clo (Cl_2) làm hại đường hô hấp trên là chính, một số hơi khí khác như photgen (COCl_2), các nitơ oxyt (NO_x) làm hại phổi là chính. Các khí như clo, photgen đã được sử dụng làm lực độc chiến tranh.

- *Amoniac (NH_3)*: là khí không màu, có mùi khai xốc đặc trưng, nhẹ hơn không khí (tỷ trọng so với không khí là 0,59%), dễ tan trong nước. Amoniac dễ hoá lỏng, vì vậy thường được vận chuyển ở dạng khí hoá lỏng, amoniac có mặt với khối lượng lớn trong các dây chuyền sản xuất hoá chất vô cơ cơ bản (NH_3 , HNO_3) và phân hóa học.

- *Clo (Cl_2)*: là khí màu vàng lục, có mùi đặc trưng, nặng hơn không khí (tỷ trọng so với không khí là 2,45). Nó tan tốt trong nước và dễ hoá lỏng. Clo cũng thường được vận chuyển dưới dạng khí hoá lỏng trong các bình áp lực hoặc xe thùng.

Clo có thể tạo với hydro hỗn hợp nổ. Clo có mặt trong quá trình điện phân sản xuất xút - clo, trong sản xuất HCl, trong các dây chuyền clo hoá.

- *Hydroclorua (HCl)*: là khí màu vàng, tạo sương mù trắng, khi gặp không khí ẩm, có mùi kích thích mạnh, rất dễ tan trong nước, tạo ra axit clohydric HCl có mặt trong sản xuất xút - clo, sản xuất HCl, sản xuất phân hoá học, sản xuất thủy tinh và trong công nghiệp cao su. HCl cũng xuất hiện khi điều chế axit clohydric từ muối ăn và axit sunfuric.

- *Hydroflorua (HF)*: ở điều kiện thường là chất lỏng không màu, sôi ở $19,4^\circ\text{C}$, hơi của nó không màu, có mùi xốc rất gắt tạo

sương mù khi gặp không khí ẩm. Hơi HF dễ tan trong nước tạo thành axit flohydric. Hydroclorua được sử dụng để mài khắc thủy tinh, thép... Nó xuất hiện trong quá trình sản xuất super photphat, phân lân nung chảy, chế biến các florua và trong công nghệ sản xuất nhôm từ cryolit.

- *Focmaldehyd (HCHO)*: ở điều kiện thường là khí không màu, có mùi hăng xốc, dễ tan trong nước tạo thành dung dịch focmol. Trước đây, nó được sử dụng chủ yếu cho các mục đích tẩy trùng và bảo quản. Ngày nay, nó được sử dụng với lượng lớn để sản xuất keo dán trong công nghệ sản xuất ván nhân tạo và gỗ dán.

- *Các nitơ oxyt (NO_x)*: là các khí có màu khác nhau từ không màu (NO) đến màu vàng (N_2O_3) và màu nâu đỏ đậm (NO_2). Tất cả các khí NO_x đều có mùi tanh xốc đặc trưng, có thể tan trong nước. Chúng hình thành khí axit nitric (HNO_3) tác dụng với chất hữu cơ (gỗ, rơm...) hoặc kim loại. Các khí này có mặt ở trong nhiều quy trình sản xuất hoá chất, ví dụ sản xuất axit nitric (HNO_3). Chúng cũng được tạo thành dưới dạng sản phẩm phân huỷ (ví dụ khi cháy nhựa xenluloit) hoặc xuất hiện trong quá trình hàn điện.

Photgen (COCl_2): là khí không màu, có mùi gây cảm giác ngột thở. Đây là khí đặc biệt độc. Tỷ trọng của nó so với không khí là 3,43. Photgen được sử dụng trong sản xuất dược phẩm và sơn. Nó có thể xuất hiện khi các chất dẫn xuất chứa clo của hydrocacbon bị phân huỷ. Người ta đã biết về mối nguy hiểm này đối với việc sử dụng các bình cứu hoả chứa chất dập cháy tetraclocarbon.

Anhydrit sunfur (SO_2): là khí không màu, có mùi gắt, tỷ trọng so với không khí là 2,26, ít tan trong nước. Nó được sử dụng với khối lượng lớn để sản xuất axit sunfuric. Ngoài ra còn được dùng để tẩy trắng, tẩy trùng và diệt côn trùng. SO_2 xuất hiện khi đốt lưu huỳnh hoặc các chất chứa lưu huỳnh (ví dụ than đá).

3. Các hơi, khí có hại cho máu, thần kinh và tế bào

- **Cacbon monôxyt (CO):** là khí được biết đến nhiều trong nhóm khí này. Đây là khí không màu, không mùi vị, nặng tương đương không khí - những tính chất này càng làm cho nó trở nên nguy hiểm vì người ta khó nhận biết, phân biệt nó với không khí thường. Cacbon monôxyt xuất hiện khi các chất chứa cacbon cháy không hoàn toàn (cháy thiếu ôxy). Vì vậy nó thường có trong khí thải của các lò đốt, trong khí xả của động cơ ô tô, xe máy... Trong khói của ngọn lửa có đến 3% CO , còn trong khí tổng hợp của quy trình sản xuất hydro từ than đá (khí của lò khí hoá than ướt) có chứa tới 40% CO .

- **Hydroxianua (HCN):** là khí độc cho thần kinh có tác dụng nhanh và mạnh. Nó là hơi của axit xyanhydric, một chất lỏng không màu dễ bay hơi, có mùi hạnh nhân đắng, có vị ngọt. Hơi HCN nhẹ hơn không khí (tỷ trọng so với không khí là 0.9). HCN có mặt trong nhiều quá trình sản xuất hoá chất và sản xuất các thuốc trừ dịch hại. Các muối xyanua được sử dụng nhiều trong kỹ thuật mạ và trong công nghiệp khai thác vàng.

- **Hydrosunfita (H_2S):** là khí đặc biệt có hại, lúc mới tiếp xúc có thể nhận biết dễ dàng qua mùi trứng thối đặc trưng, nhưng ở nồng độ cao hơn nó làm tê liệt thần kinh khứu giác. Vì vậy nó

làm người bị hại mất khả năng nhận biết nguy hiểm, H_2S hơi nặng hơn không khí (tỷ trọng với không khí là 1,19), tan trong nước. Nó được hình thành trong quá trình phân huỷ thối các chất hữu cơ, trong quá trình nung khử các chất chứa lưu huỳnh (như trong khối lò cao luyện thép, lò nung xi măng), khi tẩy rỉ bề mặt thép bằng CH_3 , H_2SO_4 , H_2S được dùng và có mặt trong nhiều quy trình sản xuất (sơn, tơ lụa nhân tạo...).

- **Photphin (PH_3)**: là chất độc thần kinh mạnh. Đây là khí không màu, có mùi cá thối, tỷ trọng so với không khí là 1,2 có thể tự bốc cháy trong không khí. Photphin có mặt trong các quá trình sản xuất photpho (ví dụ khi nung khử quặng apatit, photphorit), trong sản xuất axetylen cũng như trong khi thao tác với đất đèn (canxi cacbua). Photphin được sử dụng để sản xuất thuốc trừ dịch hại.

- **Asin (AsH_3)**: cũng là một chất độc thần kinh mạnh, có tính chất giống photphin. Nó thường có mặt đồng thời với photphin, ví dụ ở dạng tạp chất của asen đặt trong môi trường khử (các fero kim loại bị ẩm ướt...).

Các bảng dưới đây cho biết nồng độ tối thiểu của các khí làm cho không khí trở nên độc, cũng như nồng độ nguy hiểm của các khí theo thời gian tiếp xúc. Cột bên phải của Bảng III.2 là tiêu chuẩn hiện hành của Việt Nam (505 BYT/AD) quy định cho chất lượng không khí khu vực sản xuất.

Cần lưu ý là nếu tiếp xúc thường xuyên với khí độc ở nồng độ thấp (các dẫn xuất halogen của hydrocarbon mạch thẳng như cacbon tetraclorea CCl_4 , tricloetylen $CHCl = CCl_2$, benzin C_6H_6 và một số dẫn xuất benzin) thì sẽ bị ảnh hưởng đến chức năng của gan, thận và tuổi sống.

Bảng III.2. Nồng độ và mức độ nguy hiểm của một số hơi, khí độc thông thường [5]

Chất	Nồng độ nguy hiểm chết người (thời gian tiếp xúc 5-10 phút)		Nồng độ độc (thời gian tiếp xúc 0,5-1 giờ)		Nồng độ có thể chịu được (thời gian tiếp xúc 0,5-1 giờ)		TCCP hiện hành về chất lượng không khí khu vực sản xuất (505 BYT/QBTC.1)	
	Ppm	Mg/m ³	Ppm	Mg/m ³	Ppm	Mg/m ³	Ppm	Mg/m ³
Clo (Cl ₂)	500	1500	50	150	5	15	0,034	0,1
Hydro xyanua (HCN)	200	240	100	120	50	60	0,27	0,3
Khí của hợp chất nitơ (NO ₂)	500	950	100	190	50	95	2,6	5,0
Hydro sunfua (H ₂ S)	800	1100	100	550	200	270	7,1	10
Photphin (PH ₃)	1000	1400	400	560	100	140	0,2	0,3
Carbon disunfua (CS ₂)	2000	6300	1000	3150	500	1500	3,2	10
Andrydritunfua (SO ₂)	3000	8000	400	1060	100	260	7,5	20
Hydro clorua (HCl)	3000	45000	1000	1500	100	150	6,6	10
Amoniác (NH ₃)	5000	500	2500	1750	250	170	2,8	2
Carbon monôxyt (CO)	50000	5800	2000	2300	1000	1150	25,8	30
Benzin (C ₆ H ₆)	2000	64000	7500	24000	3000	96000	15,4	50
Clorofom (CHCl ₃)	25000	122000	15000	73000	5000	24000	-	-
Dầu hoả	30000	286000	20000	190000	15000	140000	30-32	300
Carbon dioxyt (CO ₂)	90000	164000	50000	90000	30000	54000	1000	1830
Etylen (C ₂ H ₄)	950000	1100000	800000	925000	500000	570000	-	-

(TCCP: Tiêu chuẩn cho phép)

**Bảng III.3. Nồng độ tối thiểu của các hơi, khí
làm cho không khí trở nên độc [5]**

Chất	Phần triệu theo thể tích (ppm)
Asin, photphin, các khí phóng xạ	< 0,1
Brom, clo, dimetyl sunfat, oid, ozon, photpho oxyclorua, nitrobenzin, nitroglycerin, photpho tricloclorua, trinitrotoluen, dinitrotoluen	0,1 - 2,0
Hydro florua, anilin, dimetylamin, fomaldehyd, hydro clourua, cacbon đisunfua, hydro xyanhydric, khối axit nitric, khối axit sunfuric, dioxit lưu huỳnh, tetracloctan, hydro sunfua	2,0 - 20
Các nitơ oxyt, amoniac, benzen, cacbon monóxyt, clorofom, monoclobenzen	20 - 100
Matanol, pentanol, butanol toluen, xilen, dietyl ete, etylen oxyt, diclometan, tricloetylen, xilen, axetat	100 - 500
Etanol, dầu hoá, vinylclorua	500 - 2500
Cacbon dioxit, axetylen	2500

*** Các chất có độc tính cao [5]**

Các chất có độc tính cao là các chất có thể gây ngộ độc nặng hoặc tử vong nếu không may hít phải hoặc hấp thụ qua đường tiêu hoá với liều lượng rất nhỏ.

Hầu như khó phân biệt rõ ràng mức độ độc của các hoá chất khác nhau. Cần phải coi mọi hoá chất đều có tiềm ẩn sự gây độc, vì vậy phải thận trọng khi làm việc và tiếp xúc với chúng. Mặt khác, một hoá chất có thể có nhiều nguy cơ khác nhau đối với sức khoẻ. Ví dụ, tricloetylen có thể phát ra khói độc, đồng thời là chất độc mạnh nếu lọt vào đường tiêu hoá. Nếu tiếp xúc với da, nó có thể gây viêm da.

Dưới đây là một số chất có độc tính cao:

a) Chất rắn:

- Antimon và các muối tan của nó;
- Cadmi và các muối tan của nó;
- Beri và muối của nó;
- Các muối xyanua;
- Các muối thủy ngân tan;
- Chì và các muối tan của nó;
- Asen, asen oxyt và các hợp chất có thể giải phóng photphin (PH_3);
- Senlen và các hợp chất tan của senlen;

b) Chất lỏng:

- Dung dịch các chất rắn có độc tính cao đã nêu trên;
- Dung dịch axit xyanhydric (HCN);
- Thủy ngân kim loại (Hg);
- Benzen (C_6H_6);
- Metanol (CH_3OH);
- Anilin ($\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$).

c) Chất khí:

- Hydro xyanua (HCN);
- Các nitơ oxyt (NO_x);
- Cacbon monôxyt (CO);

- Các khí halogen (clo, flo, hơi brom);
- Photgen (COCl_2).

*** Các chất phản ứng mạnh với nước và dung môi hữu cơ gây cháy nổ**

Một số chất phản ứng rất mạnh với nước và dung môi hữu cơ (đặc biệt rượu béo), giải phóng nhiều nhiệt cũng như các lượng khí lớn. Thuộc loại này là các kim loại kiềm, kiềm thổ và một số ôxyt, photphua, cacbua, fero kim loại...

a) Các kim loại và kiềm thổ:

Các kim loại kiềm như natri, kali phản ứng rất mạnh với nước tạo thành dung dịch kiềm và giải phóng khí hydro. Khi phản ứng với các rượu béo, các kim loại tạo ra các alcolat và giải phóng hydro. Nhiệt phản ứng tỏa ra lớn, có thể làm bốc cháy hydro và gây nổ.

Các kim loại kiềm thổ như canxi, bari phản ứng với nước và alcol tương tự như kim loại kiềm nhưng với mức độ yếu hơn. Phản ứng cũng giải phóng hydro và tỏa nhiệt nên luôn kèm theo nguy cơ cháy nổ.

b) Các ôxyt vô cơ và các axit đặc:

Các ôxyt và peroxyt của kim loại kiềm (như NaO , Na_2O_2 , K_2O) phản ứng rất mạnh với nước, giải phóng nhiều nhiệt, tạo ra các dung dịch kiềm mạnh và mùi hydroxyt, có thể làm tổn thương đường hô hấp nếu hít phải. Các peroxyt của kim loại kiềm khi phản ứng với nước còn giải phóng ôxy tạo ra nguy cơ cháy nổ.

Các oxyt của kim loại thổ cũng phản ứng mạnh với nước và sinh nhiệt, nhưng không giải phóng ôxy.

Các axit đặc như axit sunfuric, oleum và axit closunfonic phản ứng rất mạnh với người, giải phóng nhiều nhiệt. Oleum phản ứng đặc biệt mạnh, có thể làm vỡ bình chứa bằng thuỷ tinh. Phản ứng của axit closunfonic với nước sẽ giải phóng khí hydroclorua (HCl).

c) Các hydrua, photphua, cacbua kim loại:

Các hydrua của kim loại kiềm và kim loại kiềm thổ (ví dụ NaH, CaH₂...) phản ứng với nước, giải phóng hydro và nhiệt - một sự phối hợp rất nguy hiểm, dễ gây cháy nổ.

Các photphua kim loại kiềm phản ứng với nước tạo ra photphin (PH₃), một chất khí rất độc và tự bốc cháy.

Canxi cacbua (đất đèn) phản ứng với nước giải phóng khí axetylen có mùi rất khó chịu và dễ cháy. Nhôm cacbua phản ứng với nước sinh ra khí metan dễ cháy.

III. KỸ THUẬT AN TOÀN

1. Kỹ thuật an toàn khi bảo quản hoá chất

a) Các nguyên tắc chung về bảo quản hoá chất:

a.1. Tại nơi làm việc, chỉ lưu giữ lượng hoá chất đủ cho nhu cầu sử dụng trong một ngày (hoặc một ca) sản xuất. Các lượng hoá chất còn lại được bảo quản trong kho hoá chất an toàn. Lượng hoá chất trong kho cũng chỉ nên vừa đủ cho hoạt động của cơ sở.

a.2. Nên bố trí riêng kho để hoá chất, không để hoá chất lẫn với các vật tư khác.

Những chất có thể phản ứng với nhau gây nguy hiểm thì không được để cạnh nhau (ví dụ, nếu bảo quản các axit gần các hợp chất xyanua thì có thể xảy ra nguy cơ axit bị tràn, đổ và phản ứng với xyanua phát sinh HCN độc chất cho người).

Các hoá chất trong kho cần được xếp loại và bảo quản riêng theo từng nhóm. Các hoá chất cháy nổ phải được bảo quản riêng trong các nhà kho chống cháy đặc biệt, cách biệt với hoá chất của các nhóm khác. Các hoá chất thuộc hạng mục này cần được xếp loại và bảo quản riêng theo từng nhóm cụ thể:

- Nhóm các chất nổ (amonal, dinamit, kíp nổ, trinitroluen...)
- Nhóm các chất có khả năng giải phóng ôxy tạo hỗn hợp nổ (KNO_3 , NaNO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, KClO_3 , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$...).
- Nhóm các khí hoá lỏng dễ cháy nổ (axetylen, hydro, amoniac, H_2S , butylen, propylen...).
- Nhóm các khí hoá lỏng dễ gây cháy (ôxy lỏng, không khí lỏng).
- Nhóm các chất có khả năng tự bốc cháy (kim loại kiềm, bột nhôm, bột kẽm, đất đèn, các chất peroxyt, photpho...). Riêng đối với photpho và kim loại thì phải bảo quản như sau:

+ Nếu photpho trắng (hoặc hợp chất chứa trên 2% photpho trắng) được bảo quản bên ngoài tủ đựng hoá chất độc thì phải để trong bình chịu lửa và luôn được bảo quản photpho trắng trong nước. Nhiệt độ chỗ bảo quản không dưới 0°C (để chống đóng băng nước).

+ Cần bảo quản kali và natri kim loại trong bình kín nước và chịu lửa, dưới lớp dầu không chứa ôxy (ví dụ dầu panafin).

- Nhóm các chất lỏng dễ cháy (axeton, xăng, benzen, toluen, dầu hỏa, cồn, sơn).

- Nhóm các chất tạo hơi, khí độc mạnh và gây bông (clo, HCN, photgen...).

- Nhóm các chất lỏng và rắn có thể gây bốc cháy hoặc ăn mòn mạnh (brom, KMnO_4 , CrO_3 , H_2SO_4 , HCl ...).

Những hoá chất độc mạnh phải được bảo quản theo các quy định riêng dưới sự giám sát đặc biệt (mục 2).

a.3. Không để kho hoá chất gần khu vực sản xuất, nếu các hoá chất trong kho thuộc loại phản ứng nguy hiểm với các hoá chất trong dây chuyền sản xuất.

a.4. Mọi hóa chất bảo quản phải được dán nhãn thích hợp, lập sổ theo dõi quá trình nhập kho kèm theo bản tư liệu về tính độc hại và phương pháp sơ cứu tương ứng khi bị nhiễm độc.

a.5. Thường xuyên kiểm tra tình trạng bao bì đựng hoá chất, những thùng chứa hoá chất trong kho không được để đổ vỡ, rò rỉ hoặc han rỉ. Nếu tình trạng bao bì không đạt yêu cầu cần nhanh chóng xử lý thích hợp (sắp xếp lại, cho dùng ngay, thay thế mới hoặc sửa chữa bao bì...).

a.6. Kho hoá chất cần được thông gió thích hợp để tránh tích tụ hơi, khí độc, kho bảo quản hoá chất có độc tính mạnh (có nhiều chất độc hoặc chất gây nguy hiểm với khối lượng lớn)

phải để cách xa nhà máy, xa khu vực dân cư và cách xa các nguồn nước.

Ngoài ra, đối với hoá chất dễ cháy nổ cần tuân thủ những nguyên tắc bổ sung sau:

a.7. Có lối vào, ra dễ dàng cho các xe cứu hoả, bố trí các họng nước cứu hoả và bình cứu hoả.

a.8. Kho cần được trang bị đầy đủ hệ thống an toàn như:

- Hệ thống báo cháy tự động.

- Hệ thống dập cháy tự động với các phương tiện dập cháy thích hợp (lưu ý: không dùng nước để chữa cháy khi nước tạo ra các phản ứng bất lợi với hoá chất trong kho).

- Hệ thống tự động đóng cửa những khu vực phát sinh lửa, bố trí xung quanh kho vành đai ngăn lửa để ngăn chặn hoả hoạn lan sang các khu vực khác.

- Hệ thống thu lôi.

- Hệ thống an toàn điện: Aptomat tự ngắt điện khi điện quá tải, sử dụng loại công tắc kín, không phát sinh tia lửa điện. Hệ thống dây điện, công tắc, bóng đèn phải được thiết kế bảo vệ thích hợp để tránh sự va đập của các thùng chứa, xe nâng đi qua.

Trong kho riêng, có cửa khoá kín, tường và mái kho phải chắc chắn, chịu lửa. Cửa kho có dán dòng chữ “chất độc”. Chỉ những người được cấp giấy phép đặc biệt mới được vào kho.

Trong kho này, chất độc phải được đựng trong các bình, tủ khoá kín, bên ngoài có dán nhãn “chất độc”. Kho phải được thông gió tốt.

a.9. Việc cân đong hoặc khuấy trộn hoá chất độc phải được thực hiện ngay bên cạnh tủ đựng hoá chất.

a.10. Khi giao và cấp chất độc mạnh phải sử dụng các dụng cụ riêng (cân, thìa xúc, cối giã). Các dụng cụ này cần được bảo quản đúng quy cách và phải được giữ gìn sạch sẽ. Các dụng cụ và quả cân đã sử dụng để cân chất độc thì không được dùng để cân các chất khác hoặc mục đích khác.

a.11. Chỉ những người đã được đào tạo và nắm vững kỹ thuật an toàn mới được tiếp xúc với các hoá chất độc mạnh.

Khi tiếp xúc phải mặc quần áo riêng, có găng tay, kính bảo vệ hoặc mặt nạ phòng độc.

2. Kỹ thuật an toàn khi vận chuyển hoá chất trong cơ sở sản xuất

Trong mục này chỉ đề cập các kỹ thuật an toàn trong việc vận chuyển hoá chất phục vụ cho dây chuyền công nghệ trong nội bộ cơ sở sản xuất.

Hoá chất có thể được vận chuyển qua các ống dẫn, băng tải, xe nâng, hoặc thủ công (xe đẩy 2 bánh, khiêng tay...).

- Nếu vận chuyển hoá chất qua đường ống dẫn, phải thường xuyên kiểm tra để đảm bảo các van và mối nối ống dẫn không bị nứt hay rò rỉ.

- Khi vận chuyển bằng băng tải có thể tránh phát tán bụi độc bằng cách bao che băng tải, đặc biệt tại các điểm chuyển. Nếu băng tải chạy với tốc độ tự động thì phải tiến hành các biện pháp tránh sự tích tụ nhiệt có thể dẫn đến cháy nổ.

- Nếu vận chuyển hoá chất bằng xe nâng thì những đường vận chuyển phải được đánh dấu rõ ràng. Đường vận chuyển phải đủ rộng để tránh nguy cơ va đập và tràn đổ hoá chất.

- Khi vận chuyển hoá chất bằng các bình chứa chất lỏng dễ cháy cần đảm bảo toa hàng được thông gió tốt, bố trí, sắp xếp các giá đỡ đặc biệt, kê lót tốt để đảm bảo chống va đập, các thùng được nối đất tốt, để ngăn chặn sự phát sinh lửa hoặc nhiệt năng dẫn đến cháy nổ.

Các bình chứa axit phải được đậy kín bằng nút thuỷ tinh mài hoặc nút gốm, sau đó được xếp vào các thùng gỗ hoặc các sọt có lót phoi bào hay vật liệu chèn êm đã tẩm chất chống cháy.

- Khi vận chuyển thủ công các bình chứa axit, kiềm và các chất nguy hiểm khác phải ít nhất có hai người cùng làm. Trước khi vận chuyển cần kiểm tra sự chắc chắn của các sọt và quai sọt đựng bình. Tốt nhất nên sử dụng các xe đẩy đặc biệt có bánh cao su.

3. Các biện pháp kỹ thuật công nghệ

a) Thay thế các hoá chất độc hại bằng các hoá chất ít độc hơn, hoặc thay thế các hoá chất dễ cháy dễ nổ bằng những hoá chất khó cháy khó nổ hơn. Biện pháp này thường được áp dụng đối với các dung môi hữu cơ.

b) Sử dụng các thiết bị kín hoặc dùng các biện pháp ngăn chặn hạn chế sự thoát chất độc:

- Nếu không thể thay thế các chất nguy hiểm bằng các chất ít nguy hiểm hơn thì cần sử dụng những thiết bị kín để ngăn không cho khí, hơi hoặc bụi thoát ra. Biện pháp này còn cho phép làm việc với áp suất âm, ngăn được sự thất thoát cả khi thiết bị bị rò rỉ hoặc xuất hiện chỗ hở do sự cố. Việc kiểm tra áp suất trong thiết bị cũng là một yếu tố hỗ trợ cho sự đảm bảo an toàn. Ngoài ra cũng có thể đưa khí trơ vào thay không khí trong thiết bị để tránh cháy nổ.

Điều kiện an toàn lao động đặc biệt thuận lợi ở những hệ thống khép kín và liên tục. Do tránh được những công đoạn nạp tháo từng mẻ nên sự thoát khí, hơi bụi hoặc chất lỏng được hạn chế rất nhiều.

- Để hạn chế tối đa sự thoát khí, hơi hoặc bụi độc cũng có thể dùng các lớp ngăn bằng không khí hoặc chất lỏng. Ví dụ, mỗi lần mở nắp thiết bị thì không khí được phun vào qua một van tự động để ngăn không cho khí từ thiết bị thoát ra. Các chất độc dễ bay hơi và nặng hơn nước (như thủy ngân, cacbon disunfua) thường được ngăn bằng một lớp nước trên bề mặt. Photpho trắng cũng được bảo quản dưới một lớp nước để ngăn hiện tượng tự bốc cháy. Kim loại kiềm được bảo quản dưới lớp dầu panafin để ngăn sự tiếp xúc của hơi nước trong không khí.

c) Hút khí tại chỗ

Nếu do kinh doanh sản xuất và không thể ngăn cản được các chất nguy hiểm thoát ra từ thiết bị, bình chứa... thì biện pháp cần thiết là hút khí, khí độc trực tiếp nguồn xuất hiện. Về nguyên tắc cần đảm bảo sao cho khí và hơi độc được hút ngay ở

nơi thoát (miệng bình chứa hoặc thiết bị) để chúng không thể bay lên đến mặt người công nhân. Đặc biệt, các khí và hơi nặng hơn không khí luôn phải được hút ngay ở đầu hồ của bình chứa (hoặc thiết bị) vì nếu để chúng thoát ra ngoài thì việc hút sẽ gặp khó khăn hơn nhiều. Khi thiết kế chụp hút khí cần xem xét ảnh hưởng của nhiệt độ và tỷ lệ các dòng khí, đồng thời cần đảm bảo sự hút khí tạo chỗ phù hợp với sự thông gió, đối lưu không khí trong phòng. Cần chú ý hỗn hợp khí, hơi được hút đi có thể là hỗn hợp dễ cháy nổ, vì vậy phải thiết kế hệ thống dẫn khí thích hợp và sử dụng những loại quạt hút khí phát sinh từ lửa điện gây cháy nổ hỗn hợp khí được hút ra.

Hỗn hợp khí, bụi hút đi cần được xử lý trước khi thải ra ngoài không khí để đảm bảo tiêu chuẩn cho phép. Ở đây có thể sử dụng các thiết bị lọc rửa khí và các thiết bị tách bụi thích hợp. Có rất nhiều loại thiết bị tách bụi, dựa trên các nguyên lý khác nhau như trọng lực, quán tính của hạt bụi, nguyên lý ly tâm (áp dụng trong các xyclon lọc bụi), lọc qua vải, ion hoá hỗn hợp khí bụi ở điện thế cao, lọc ướt, sử dụng siêu âm để liên kết các hạt bụi mịn...

d) Cách ly những bộ phận nguy hiểm trong phân xưởng

Trong những trường hợp không thể đảm bảo hút khí, bụi và hơi độc một cách hiệu quả thì cần cách ly những bộ phận thiết bị nguy hiểm, đặt chúng trong những phòng kín, có hệ thống quan sát, giám sát và điều khiển từ bên ngoài. Khi cần thao tác trong các khu vực này thì luôn luôn phải mặc quần áo bảo hộ lao động và mang mặt nạ khí. Nếu trong các phòng kín này duy trì được áp suất âm thì cũng sẽ hạn chế rất nhiều sự thoát khí, hơi và bụi độc ra ngoài. Tuy nhiên, phải có biện pháp kiểm tra thường xuyên áp suất và có thiết bị báo động khi xảy ra sự cố (như mất điện...).

e) Thông hút gió toàn bộ

Một giải pháp có thể áp dụng là đặt các thiết bị ở nơi thoáng gió để tránh sự tích tụ nồng độ các chất độc hại quá mức giới hạn. Tất nhiên trong trường hợp này phải lưu ý đến các điều kiện thời tiết thay đổi, phải sử dụng trang bị dụng cụ bảo hộ cá nhân và có biện pháp ngăn chặn quanh khu vực để ngăn những người không có nhiệm vụ đi vào.

Giải pháp thông gió cho phòng làm việc và nhà xưởng sản xuất rất cần thiết nhưng không phải là một giải pháp đảm bảo để chống khí, hơi và bụi độc. Mặt khác, sự thông gió chung toàn bộ khu vực sản xuất có thể dẫn đến nguy cơ làm xoáy bốc lên bụi, khí và hơi nguy hiểm, tạo điều kiện dẫn đến cháy nổ hoặc gây ô nhiễm môi trường chung.

g) Các biện pháp bảo vệ và cải thiện môi trường làm việc

Ngoài việc loại bỏ, ngăn ngừa các yếu tố độc hại, cần phải thường xuyên duy trì, cải thiện sự trong sạch của môi trường làm việc là môi trường xung quanh bằng các biện pháp sau:

- Định kỳ, đo kiểm tra chất lượng không khí khu vực sản xuất. Khi đo cần kiểm tra các yếu tố khí độc (CO , NO_x , SO_2 , H_2S , HC) và bụi cũng như các yếu tố khí độc đặc thù cho từng khu vực sản xuất cụ thể (chẳng hạn hơi các loại dung môi, hơi axit, kiềm, clo...).

- Định kỳ phân tích, đo kiểm tra chất lượng nước thải, nước cấp tại cơ sở; đặc điểm nước ăn uống.

- Tổ chức trồng cây xanh và cải thiện các điều kiện hạ tầng cơ sở: mạng điện, hệ thống đường đi, cống tiêu thoát nước....

4. Những biện pháp tổ chức phòng ngừa tai nạn

Trong các cơ sở sản xuất hoặc có sử dụng hoá chất phải áp dụng các biện pháp tổ chức an toàn sau:

- Tại các vị trí thao tác có sử dụng hoá chất cần treo biển hướng dẫn kỹ thuật cấp cứu sơ bộ khi xảy ra tai nạn hoặc ngộ độc hoá chất. Các hướng dẫn cần được trình bày ngắn gọn, dễ hiểu, tốt nhất là ở dạng các bức tranh minh hoạ có chú thích văn tắt. Trên những biển này cần ghi số điện thoại của bác sỹ trực, của đơn vị cứu hoả, xe cứu thương, bệnh viện...

- Ở những nơi làm việc có nguy cơ thoát khí, hơi bụi nguy hiểm, tất cả mọi người đều phải được hướng dẫn cụ thể về sự nguy hiểm có thể xảy ra, các biện pháp cấp cứu cần thiết. Hàng quý, cần tổ chức lại các khoá hướng dẫn đào tạo về an toàn lao động, có tiến hành kiểm tra.

- Mỗi phân xưởng cần được trang bị đầy đủ các phương tiện cấp cứu y tế sơ bộ (tủ thuốc cấp cứu, băng thương, chấn dập....) các phương tiện này cần được bảo quản ở nơi sạch sẽ, an toàn nhưng dễ lấy ra sử dụng khi cần thiết.

- Trong các phân xưởng có nguy cơ rò rỉ, phát thải khí độc phải được bố trí các thiết bị thở ôxy, đồng thời cần đào tạo người lao động và sắp xếp sao cho mỗi ca làm việc phải có ít nhất hai người biết sử dụng những thiết bị thở ôxy.

- Áp dụng các biện pháp kỹ thuật công nghệ như: thay thế bằng hoá chất khác ít độc hại hơn, điều chỉnh áp suất, nhiệt độ, thực hiện hút khí, thông gió... đường thất thoát hoá chất cũng có thể được hạn chế hoặc ngăn chặn hoàn toàn bằng các biện pháp và phương tiện thích hợp (ví dụ các công nghệ khép kín hoặc sử dụng các thiết bị kín).

- Sử dụng các dụng cụ và phương tiện bảo hộ lao động: biện pháp này có ý nghĩa quan trọng nhưng hiệu quả của nó phụ thuộc vào sự giáo dục đào tạo nhân viên cũng như nhận thức an toàn lao động của từng cá nhân.

a) Trang bị đầy đủ phương tiện bảo hộ lao động

Quần áo bảo hộ lao động, găng tay, tạp dề, ủng là những phương tiện bảo vệ da trước những hoá chất có khả năng gây bỏng da, dị ứng và những chất độc ngấm qua da, gây bệnh hoặc ngộ độc.

a.1. Quần áo bảo hộ lao động

Điều quan trọng nhất đối với quần áo bảo hộ lao động là nguyên liệu may quần áo phải có khả năng chịu được các loại hoá chất sử dụng trong công việc. Ngoài ra, quần áo bảo hộ lao động phải bền về mặt cơ học, không quá cứng và gây cản trở cho thao tác, có độ bền nhiệt tốt, chịu được nhiệt độ cao. Cần sử dụng những quần áo có thể giặt và tẩy độc tương đối dễ, không nên sử dụng quần áo quá sẫm màu hấp thụ nhiệt nhiều hơn và tăng thêm sự nóng bức.

Cần lưu ý là không có loại nguyên liệu bền với hoá chất nào lại hoàn toàn không để hoá chất thẩm thấu qua. Đối với một số hoá chất thì quần áo bảo hộ lao động chỉ có tác dụng bảo vệ trong một thời gian ngắn (khoảng một vài giờ).

Kiểm tra quần áo bảo hộ lao động:

- Cần kiểm tra kỹ quần áo bảo hộ lao động ngay trước khi sử dụng, sau khi giặt và kiểm tra định kỳ hàng tháng nếu không sử dụng. Khi kiểm tra cần trải rộng quần áo lên mặt bàn và xem xét kỹ các vết hư hại cơ học (thủng, rách, mòn,...) đồng thời tìm những dấu vết của sự khử độc chưa hết (như các vết màu khác thường, bề mặt thô cứng, mùi cao su, các vết rạn nứt...).

Bảng III.4. Một số nguyên liệu cho quần áo bảo hộ lao động

Nguyên liệu, đặc tính	Sử dụng thích hợp đối với
Cao su - Chịu nhiệt và bền với ozon - Có thể khử độc tốt	- Kiềm và nhiều chất hữu cơ
Polyetylen clo hoá - Có khả năng chống mài mòn và ozon	- Các hydrocarbon mạch thẳng - Các axit và kiềm, rượu, phenol
Cao su tự nhiên - Có độ co giãn tốt	- Rượu, axit và kiềm loãng
Neopren (clopren) - Khả năng chống mài mòn và bền cắt tốt	- Axit và kiềm loãng - Các peroxit - Xăng dầu - Hydrocarbon mạch thẳng - Glycol phenol
Cao su nitril - Có khả năng chống mài mòn và bền cắt - Co giãn tốt	- Phenol, PCB, xăng dầu - Rượu, amin, amoniac, kiềm, peroxyl
Polyuretan - Có khả năng chống mài mòn - Co giãn tốt, đặc biệt ở nhiệt độ thấp	- Kiềm - Hydrocarbon mạch thẳng, rượu
Polyvinyl alconchol (PVA) - Có khả năng chống ozon	- Hầu hết mọi chất hữu cơ - Không thích hợp cho nước và các dung dịch có nước
Polyvinyl clorua (PVC)	- Axit kiềm - Một số chất hữu cơ - Các amin, peroxyl, amoniac
Viton - Có thể khử độc tốt, tính chất vật lý tốt	- Hydrocarbon mạch thẳng - Hydrocarbon halogen hoá - Axit
Teflon	Hầu hết mọi hoá chất

a.2) Găng tay

Khi lựa chọn găng tay cần lưu ý một số điểm sau:

- Mỗi loại vật liệu làm găng tay chỉ thích hợp dùng cho một số dung môi.

- Sau một thời gian sử dụng, dung môi có thể thẩm thấu qua tất cả mọi loại găng. Găng tay được coi là không bị thấm là loại găng chịu được dung môi trong nhiều giờ. Vì vậy khi lựa chọn găng tay cần xem xét cả khả năng chịu dung môi lẫn thời gian làm việc bằng găng tay với dung môi đó.

- Chú ý là polyvinyl alcol (PVA) chịu được đa số các dung môi clo hoá nhưng lại bị ngấm nước.

Kiểm tra găng tay bằng cách thổi phồng găng tay và nhúng vào nước để phát hiện lỗ rò rỉ.

Nguyên liệu găng tay:

***Bảng III.5. Một số nguyên liệu găng tay
cho các dung môi tương ứng***

Dung môi	Nguyên liệu găng tay tốt nhất	Nguyên liệu găng tay không nên dùng
Axeton	Cao su	PVC
Butanol	Viton, cao su, neopren	-
Clorofom	Viton, PVA	Cao su, neopren, PVC
Disobutyl xeton	PVA	Cao su, neopren, PVC
Frecon	Neopren, PVA	Cao su, PVC
Izobutyl alcol	Viton, cao su, neopren	PVC
Metanol	Cao su, neopren	PVA
Naptha	Viton, PVA	Cao su, neopren
Pecloetylen	Viton, PVA	Cao su, neopren, PVA
Propylalcol	Viton, cao su, neopren	-
Toluen	Viton,	Cao su, neopren, PVC
Tricloetylen	Viton, PVA	Cao su, neopren, PVC
Xylen	Viton, PVA	Cao su, neopren, PVC
Hexan	Viton, PVA	Cao su, PVC

a.3. Mặt nạ gắn với bình oxy

Nguyên tắc hoạt động của mặt nạ loại này là khí thở ra đi qua ống dẫn vào hệ thống van một chiều vào thiết bị đeo sau lưng, CO₂ được một hoá chất hấp thụ, khí còn lại được hoà lẫn vào oxy (từ bình chứa oxy) để tạo thành không khí thở bình thường.

Giống như mặt nạ chống khí độc có ống dẫn khí từ bên ngoài vào, mặt nạ chống khí độc gắn với bình oxy cũng có thể sử dụng ở những môi trường có nồng độ khí, hơi độc cao và hàm lượng oxy trong không khí thấp. Loại mặt nạ chống khí độc này có ưu điểm là không bị đường ống dẫn không khí cản trở nên phạm vi đi lại không hạn chế. Nhược điểm của nó là bình khí quá nặng và cồng kềnh, vì vậy không thể sử dụng ở tất cả mọi nơi, nhất là ở những nơi chật hẹp. Hơn nữa, nếu sử dụng loại mặt nạ với mũ chụp kín đầu thì người sử dụng khó nghe âm thanh bên ngoài, ngoài ra bình oxy cũng tạo thêm một yếu tố không an toàn cháy nổ nên mặt nạ chống khí độc gắn với bình oxy thường chỉ được dùng để tiến hành các công việc cấp cứu.

Mặt nạ khi gắn với bình oxy có cấu tạo khá phức tạp nên đòi hỏi phải học và luyện tập cách sử dụng thành thạo.

Những điểm cần lưu ý khi sử dụng các dụng cụ bảo vệ đường hô hấp:

- Trước khi sử dụng cần kiểm tra kỹ xem mặt nạ có ôm kín khít mặt không, các đầu nối với vòi cao su, bình lọc khí có chỗ nào thủng, rách không. Đối với bình oxy cần kiểm tra các xupap hút (hít vào) và xupap đẩy (thở ra) có bị tắc hoặc thủng rách không.

- Sau khi đeo chụp mặt phải thử thở sâu vài lần, nếu không thấy có vấn đề gì mới vào nơi có khí độc. Nếu khi đeo vào thấy khó thở hoặc bộ phận hô hấp (ở mặt nạ gắn với bình oxy) có tiếng kêu lạ thì tuyệt đối không sử dụng mà phải thay thế chiếc khác ngay.

- Khi đang sử dụng các thiết bị hô hấp oxy có nút ấn bổ sung mà cảm thấy tức thở thì phải dùng tay ấn nút bổ sung (ấn xuống giữ một lát rồi mới buông tay ra) để bổ sung khí mới và đẩy khí cũ ra. Nếu vẫn cảm thấy khó thở thì phải mau chóng rời khỏi nơi có khí độc.

- Trong quá trình đeo mặt nạ có gắn bình hô hấp oxy phải thường xuyên theo dõi sự giảm áp của bình để tính toán khối lượng công việc và thời gian làm việc. Nếu áp lực oxy trong bình giảm xuống dưới 30 atmôphe thì phải ngừng ngay công việc.

a.4. Dụng cụ bảo vệ mắt

Kính bảo vệ mắt là một bộ phận quan trọng của trang bị bảo hộ lao động trong các phân xưởng sản xuất cũng như trong phòng thí nghiệm hoá chất. Đặc biệt, cần mang kính bảo vệ khi làm những công việc với axit, kiềm hoặc những công việc sinh ra nhiều bụi, mảnh vật rắn hoặc tia chất lỏng.

Ngoài ra, khi tiến hành những công việc nguy hiểm cần có biện pháp che chắn, cách ly thích hợp (ví dụ dùng những tấm ngăn bằng vật liệu trong suốt) để phòng hoá chất bắn vào mắt.

Ở tất cả những nơi làm việc với hoá chất nguy hiểm cho mắt cần lắp đặt các vòi nước không quá xa chỗ làm việc của người

công nhân, vì biện pháp cấp cứu thích hợp và nhanh chóng duy nhất khi bị hoá chất bắn vào mắt là rửa kỹ bằng nguồn nước. Cần thường xuyên kiểm tra để đảm bảo các vòi nước này luôn có nước sạch. Có thể lắp đặt những vòi sen để rửa mắt với dòng nước phun ra ngang mặt người.

Các tàu xe vận chuyển hoá chất luôn phải đem theo nước sạch dự trữ để rửa mắt trong trường hợp cần thiết.

Những người làm việc ở nơi có nguy cơ hoá chất bắn vào mắt không được mang kính áp tròng, vì hoá chất có thể thâm nhập vào phía sau kính và làm hại mắt trước khi kịp tháo kính ra để rửa mắt.

Chương IV

VẤN ĐỀ MÔI TRƯỜNG VÀ AN TOÀN, VỆ SINH TRONG NGÀNH KHAI THÁC KHOÁNG SẢN

I. HIỆN TRẠNG NGÀNH KHAI THÁC KHOÁNG SẢN Ở NƯỚC TA

Ngành công nghiệp mỏ ở Việt Nam khá đa dạng với nhiều loại khoáng sản đang được khai thác như than, quặng sắt, quặng mangan, quặng tinh pyrit, quặng tinh thiếc, titan, ilmennhit và rutin tương ứng, cromit và đá quý. Tuy nhiên, ngành công nghiệp quan trọng này vẫn còn trong tình trạng quy mô nhỏ và công nghệ lạc hậu, chỉ có than và apatit là được khai thác ở quy mô tương đối lớn, được cơ giới hoá; còn các khoáng sản khác thường được khai thác ở quy mô nhỏ, kết hợp cơ giới và thủ công. Trong những năm gần đây, do chính sách mở cửa của Việt Nam, nhiều công ty khai thác nước ngoài ngày càng quan tâm đầu tư vào nước ta. Năm 1996, Quốc hội nước CHXHCN Việt Nam đã thông qua Luật Khoáng sản nhằm thúc đẩy, phát triển ngành khai thác và chế biến khoáng sản. Mặc dù Luật này còn thiếu nhiều điều mà các nhà đầu tư trong nước và nước ngoài mong đợi, nhưng có thể tin tưởng rằng ngành công nghiệp mỏ Việt Nam sẽ từng bước trở thành một ngành quan trọng trong nền kinh tế của đất nước.

Cho đến nay, các hoạt động khai thác mỏ thường chưa được tiến hành đồng bộ với việc giải quyết các vấn đề môi trường. Nhiều tác hại môi trường đã nảy sinh do các hoạt động khai thác trước đây cũng như các hoạt động khai thác hiện tại.

Có thể khái quát các tác hại môi trường gây ra từ thực tế sản xuất mỏ, luyện kim, hoá chất như sau: [8]

- Tàn phá lòng đất, mặt đất, làm thay đổi địa hình, gây mất ổn định và phá vỡ thứ tự địa tầng, tác hại tới chất lượng đất v.v... các loại hoạt động khai thác trong ngành mỏ, các quá trình xây dựng cơ bản những công trình lớn thường là tác nhân chủ yếu của tác hại này.

- Gây ô nhiễm nguồn nước trong và ngoài khu vực sản xuất. Những tác nhân chính của ô nhiễm này là các loại thải rắn, bùn như đất đá, quặng đuôi, xỉ, bã thải hoá chất, phế liệu, các loại thải lỏng như H_2NO_4 , HCl , $NaOH$, xyanua v.v... Đặc biệt, quá trình khai thác các loại quặng sunphua tạo ra các dòng nước nhiễm axit có khả năng tác động làm thay đổi chất lượng nước và đất trong phạm vi nhất định.

- Gây ô nhiễm không gian trong và ngoài khu vực sản xuất. Những tác nhân chính của ô nhiễm này là các loại bụi đất, than, quặng kim loại, hoá chất, các loại khí, hơi SO_2 , SO_3 , CO , CO_2 , H_2S , F , Cl_2 , H_2SO_4 , HCl , $NaOH$, tiếng ồn, nhiệt v.v...

- Thuộc loại nạn nhân sớm và trực tiếp nhất của các tác hại trên là thảm thực vật và hệ động vật hữu quan. Chúng bị suy giảm, thậm chí triệt tiêu trong phạm vi nhất định có liên quan tới khu vực sản xuất. Tồn hại về đất, nguồn nước, không khí, hệ thực vật và động vật đã và đang dẫn tới không ít các hậu quả về

khí hậu, thời tiết và sinh thái tức khắc hoặc lâu dài, cảm nhận hoặc chưa cảm nhận được.

- Đương nhiên, đối tượng chịu hậu quả được quan tâm nhất chính là kinh tế - xã hội mà trung tâm là con người lao động và cộng đồng dân cư hữu quan. Tính chất và mức độ ảnh hưởng của các biến động môi trường tới đối tượng này đang tác động và có thể quyết định trở lại sự phát triển bền vững của cả môi trường và ngành công nghiệp.

- Môi trường lao động (MTLD) và an toàn lao động (ATLD) bị ô nhiễm, suy thoái do tác động của các yếu tố sau: [7]

- Hàm lượng bụi, khí thải ở nơi làm việc vượt quá TCCP nhiều lần.

- Ô nhiễm tiếng ồn do hoạt động của các máy khai thác và nghiền đá.

- Ô nhiễm nhiệt độ do người lao động phải làm việc ở ngoài trời trong điều kiện thiếu trang bị bảo hộ cá nhân.

- Người lao động không được đào tạo về kỹ thuật an toàn, thiếu bảo hộ lao động và công nghệ, thiết bị sản xuất lạc hậu.

Kết quả khảo sát, điều tra về môi trường lao động ở một số khu khai thác chế biến đá tập trung như sau:

Ở hầu hết các khu mỏ, để thuận tiện cho việc vận chuyển đá, thông thường hệ thống nghiền đá thường bố trí ngay trên (hoặc bên cạnh) khai trường. Trong hầu hết các công đoạn sản xuất như: khoan lỗ, nổ mìn, bốc xúc, nghiền sàng và vận chuyển,... đều phát sinh bụi, tiếng ồn và khí thải độc hại. Các trạm nghiền sàng thường không được che chắn, công nhân phải thường xuyên

làm việc ngoài trời và tiếp xúc trực tiếp với các yếu tố độc hại như bụi, khí thải, tiếng ồn, nóng nực.

Tổng hợp giá trị trung bình các chỉ tiêu chất lượng môi trường ở một số công đoạn sản xuất nêu ở Bảng IV.1

Bảng IV. 1. Tổng hợp giá trị trung bình chất lượng không khí ở các mỏ đá

TT	Khu vực đo	Bụi		Độ ồn		Khí độc (mg/m ³)
		(mg/m ³)	(DB _A)	CO	CO ₂	
1	Sau nổ mìn 40 phút cách 30 + 40m	500 ÷ 600	-	0,1%	0,02%	-
2	Nổ mìn, bốc xúc đá	1,6 ÷ 50	90 ÷ 110	1,3 ÷ 2,0	0,2	0,73
3	Nghiền sàng đá	1,6 ÷ 31,2	85 ÷ 95	< 0,5	≤ 0,1	0,0
4	Giao thông	2,0 ÷ 30	80 ÷ 90	≤ 0,5	≤ 0,1	0,2
5	Khu dân cư cách 1000m theo gió)	0,5 ÷ 0,6	75 ÷ 80	-	-	-
TCCP	Khu sản xuất	6	90	5	-	0,3
	Khu dân cư	0,3	60 ÷ 65	55	-	0,3

Từ bảng thống kê này cho thấy:

- Trong hầu hết các khâu sản xuất, nồng độ bụi trên sàn làm việc thường vượt TCCP từ 2-5 lần hoặc lớn hơn. Ô nhiễm bụi với mức độ cao và thời gian dài chủ yếu ở các trạm nghiền đá và trên đường trong mỏ. Trong công đoạn nổ mìn cũng phát sinh lượng bụi lớn, nhưng phát tán nhanh và trong thời gian này công nhân phải rời khỏi khai trường, nên bụi và khí thải ít gây tác động tới người lao động.

- Tác động của tiếng ồn chủ yếu xảy ra đối với quanh khu vực các trạm nghiền sàng đá (bán kính < 500m từ nguồn phát).

Tại đây, độ ồn thường xuyên ở mức 70-90 dBA. Đây là mức ồn có khả năng gây mệt mỏi và mất tập trung đối với người lao động, ảnh hưởng tới chất lượng lao động và nếu tiếp xúc lâu sẽ có nguy cơ gây bệnh điếc nghề nghiệp.

- Các kết quả đo khí độc tại hiện trường ở hầu hết các mỏ đều thấp hơn TCCP do khai trường rộng, điều kiện phát tán thuận lợi. Tuy nhiên, tải lượng khí thải là đáng kể. Kết quả tính tải lượng khí thải theo hệ số thải của Tổ chức Y tế thế giới nêu ở Bảng 3 (với sản lượng khai thác đá ở Bảng 1).

Quá trình phát triển khoáng sản có tác động mạnh mẽ, gây cạn kiệt, suy thoái và ô nhiễm nguồn nước. Tình trạng này xảy ra ở hầu hết các khu khai thác và chế biến khoáng sản (KT - CBKS) và có thể tồn tại trong một thời gian dài, ngay cả sau khi đã ngưng các hoạt động khoáng sản.

Mức độ suy thoái, ô nhiễm nguồn nước trong các khu KT- CBKS phụ thuộc vào nhiều yếu tố như: mức độ phức tạp của khu mỏ, loại hình khoáng sản, quy mô, phương pháp khai thác - chế biến, trình độ công nghệ và thiết bị sản xuất, công nghệ thải, công nghệ bảo vệ môi trường, các biện pháp quản lý đất đai, chất thải và môi trường... Những biểu hiện suy thoái và ô nhiễm nước như sau: [9]

- Tăng (hoặc giảm) lượng nước trong khu vực, thay đổi diện tích mặt nước, cân bằng nước và một số yếu tố động thái của dòng chảy

Quá trình xây dựng, mở moong, khai thác, đổ thải... làm địa bàn, địa mạo khu mỏ thay đổi, dẫn đến những thay đổi các yếu tố dòng chảy như: hướng, vận tốc, lưu lượng dòng mặt.

Ví dụ ở khu mỏ thiếc Sơn Dương có tổng lượng nước thải công nghiệp khoảng $2.000 \text{ m}^3/\text{ngày}$ được thải vào các hồ lắng trên các suối với dung tích $\approx 74.000 \text{ m}^3$. Sau một thời gian đổ thải, các hồ chứa nhanh chóng bị lấp đầy bùn - cát, đáy hồ bị dâng cao làm thay đổi lưu lượng, hướng dòng chảy,... dẫn đến trình trạng ngập úng trong mùa mưa lũ.

Khai thác vàng và cát sỏi trên sông thiếu quy hoạch và đổ thải bừa bãi làm cho địa hình đáy sông thay đổi, gây xói lở bờ sông và cản trở giao thông đường thủy trên sông Lô - Gâm (đoạn Bắc Quang - Chiêm Hoá), sông Cầu, sông Công (đoạn Phổ Yên), sông Con, sông Hiếu (Nghệ An), sông Sài Gòn, Đồng Nai...

Trong quá trình phát triển khoáng sản, nếu việc quản lý chất thải rắn, đất đá thải không tốt có thể dẫn đến những thay đổi về cân bằng nước khu vực, thay đổi thể tích nước chứa và diện tích mặt nước do việc san lấp hết hồ ao, sông suối, cũng như hình thành nơi tích tụ nước mới là các moong khai thác như ở mỏ than Khánh Hoà, Làng Cẩm, mỏ đá vôi Kiện Khê, Long Thọ, mỏ đá Granit ở Biên Hoà.

Quá trình khai thác hầm lò hoặc các moong khai thác sâu dưới mực nước ngầm phải tiến hành công tác tháo khô mỏ, có thể làm hạ mực nước ngầm, làm khô cạn dẫn đến sự xâm nhập nước biển làm ô nhiễm nguồn nước.

Trong các mỏ sa khoáng, do nguồn nước tại chỗ không đáp ứng đủ cho nhu cầu tuyển khoáng, có thể dẫn nước từ nơi khác đến làm tăng lượng nước trong khu vực, tăng mực nước ngầm làm lầy hoá diện tích xung quanh mỏ.

- Biến đổi tính chất hoá - lý, thành phần vi sinh

Quá trình mở moong, đào xúc đất đá, đổ thải,... làm tăng độ xốp, tăng mức độ tiếp xúc của đất đá với không khí làm cho chúng dễ bị ôxy hoá thành các sunfat hoà tan trong nước. Các kim loại nặng, ion kiềm thổ, chứa trong quặng và đá có thể hoà tan và thâm nhập vào nguồn nước làm thay đổi thành phần hoá học và độ cứng của nước. Quá trình này thường xảy ra mạnh mẽ ở các mỏ lâu đời như mỏ thiếc Tĩnh Túc, Sơn Dương, Bắc Lũng, Quỳnh Hợp, mỏ Crômít Cổ Định...

Khi nước ngầm chảy qua các bãi thải không được đầm nén kỹ sẽ hình thành dòng chảy có độ axit cao, đặc biệt ở các khu mỏ Sunfua của các kim loại màu, một số mỏ than chứa pirit,... ở các mỏ kim loại màu, đôi khi nước dưới đất chứa hàm lượng kim loại nặng cao (Pb^{++} , Zn^{++} , Cu^{++}). Ví dụ ở mỏ than Na Dương, nước có độ pH khoảng $2,5 \div 4,5$; mỏ than Quảng Ninh, Thái Nguyên, độ pH $5,5 \div 6,5$, nước từ các mỏ thiếc Tam Đảo, Quỳnh Hợp có độ pH $= 5,5 \div 5,6$.

Trong các khu chế biến khoáng sản, những thay đổi về chất lượng nước thường liên quan đến đổ thải và quản lý chất thải cũng như việc sử dụng thuốc tuyển như trong các khu tuyển nổi thiếc, chì, kẽm hoặc tuyển vàng gốc.

Kết quả đánh giá mức độ suy thoái ô nhiễm nguồn nước ở một số mỏ khoáng sản điển hình như sau:

+ Vùng than Quảng Ninh: Các moong khai thác trở thành nơi tập trung nước cục bộ, mức xâm thực địa phương thay đổi mạnh. Quá trình khai thác than, đặc biệt là khai thác than thổ phỉ, đã làm một số công trình thuỷ lợi xuống cấp, dòng chảy

trên mặt bị phá huỷ, bồi lấp, bờ bị sạt lở, (ví dụ: Hồ Yên Lập, Diễn Vọng Cấp, đập Đá Bạc, sông Mông Dương, sông Uông....)

Các chất gây ô nhiễm thành phần hoá học nước trong các mỏ than gồm các kim loại, á kim độc và các hợp chất hữu cơ chứa trong than, trong nguồn nước cấp cho sản xuất và trong thành phần phụ gia tuyển than. Thống kê tải lượng chất ô nhiễm ở một số mỏ điển hình ở Bảng IV.2

Bảng IV. 2. Tải lượng chất thải trong nước thải vùng than Quảng Ninh [9]

Tên vùng mỏ	Lượng nước thải (1000m ³ /năm)	Tải lượng chất thải (100kg/n)			
		NH ₄ ⁺	Fe	SO ₄	Tổng cặn
Cẩm Phả	6.000	6	4,2	1.800	4.200
Mông Dương	11.000	1,1	0,83	44.000	1.030
Thống Nhất	55	0,55	0,42	220	515
Cửa Ông	-	3	-	-	20.400

Nước thải từ các mỏ than thường có độ pH khoảng 2,5 (mỏ than Mông Dương có độ pH = 2,5 - 3), CO₂ tự do cao, có tính ăn mòn mạnh gây huỷ hoại các thiết bị khai thác mỏ. Độ cứng của nước thải khoảng 12 - 35 mg dl/l, tổng lượng cặn từ 40 - 838mg/l. Một số chỉ tiêu đáng chú ý trong thành phần nước thải từ các mỏ than là hàm lượng các ion Fe, Pb, Zn, NH₄, Cu.... và sunfat. Kết quả phân tích nước thải ở một số mỏ là: vùng Cẩm Phả, NH₄⁺ = 4,0 mg/l, Fe = 0,7 mg/l; SO₄⁻ = 300 mg/l; tổng cặn là 7000 kg, Pb⁺⁺ - 4,5 kg, Zn⁺⁺ - 18 kg, Cu⁺⁺ - 9 kg và SO₄⁻ - 96 kg với lượng nước thải 3.000 m³/ngày.

+ Ở các mỏ kim loại khai thác lộ thiên

Tác động chủ yếu là làm tăng lượng cặn, sắt và sunfat. Ở mỏ thiếc, chì - kẽm... các xường tuyển đặt ở đầu nguồn nước, gây nguy cơ nhiễm bẩn cao bởi nước tuyển chứa nhiều bùn sét và hoá chất dư. Kết quả phân tích nước suối gần nơi khai thác cho thấy lượng bùn sét, sắt, tổng khoáng hoá, SO_4 thường cao hơn TCCP.

Tình trạng ô nhiễm hoá học phổ biến nhất ở các vùng mỏ vàng do quá trình rửa các nguyên tố kim loại nặng cộng sinh với vàng (As, Sb, các sunfua...) và các hoá chất tuyển (chứa Hg, CN...) thêm vào đó, hầu hết các mỏ vàng phân bố ở đầu nguồn nước nên khả năng dẫn chuyển ô nhiễm rất lớn.

+ Khu mỏ Cromit Cổ Định: Trước đây có hệ thống dòng mặt với tổng lưu lượng $5 \div 6 \text{ m}^3/\text{s}$, hệ thống hồ với tổng diện tích mặt nước $\approx 80.000\text{m}^2$. Do khai thác quặng và đổ thải làm địa hình khu mỏ thay đổi, hình thành các bãi thải cát đá ở chân núi Nưa, chặn mất dòng chảy tự nhiên và bồi lấp hồ Nưa. Sự cố vỡ đê Bái Hải năm 1996 đã tạo ra dòng đất đá, bùn lũ bồi lấp đất canh tác xung quanh mỏ, gây ô nhiễm nguồn nước công nghiệp. Bùn cát từ bãi thải do không quản lý tốt đã gây tác động đến hồ Cổ Định, Hoà Yên. Cùng với việc khai thác mỏ là tình trạng các khu rừng bị triệt phá, làm giảm độ che phủ và gây hậu quả tất yếu là mực nước và sức tàn phá của dòng lũ ngày càng tăng. Theo thống kê, mực nước lũ năm 1963 là 5,31m, năm 1995 là trên 6m, chất lượng nước mặt ở mỏ Crômít nêu ở Bảng IV.3

Bảng IV.3. Thành phần hoá học nước ở mỏ Cổ Định [9]

Vị trí lấy mẫu	Năm lấy mẫu	Khoáng hoá (mg/l)	Độ cứng (độ Đức)	Sắt (mg/l)	Dầu mỡ (mg/l)
Nước mặt	1961	-	2,38	-	-
Hồ khai thác	1997	156	6,3	1,0	-
Giếng dân đào	1997	226	11,2	0,06	-
Hồ Hoà Sơn	1997	218	-	1,4	7,9
Nước thải	1997	1100	9,24	58,75	10,1
TCCP		< 0,5	4-8	1,0	0,3

+ Khu mỏ thiếc và đá quý ở miền Tây Nghệ An: quá trình đào bới và đổ thải đã làm xói lở bờ, bồi lấp dòng chảy, đổi dòng làm hàng chục khe, suối là nguồn nước tưới cho 460 ha lúa hai vụ, nay chỉ còn khả năng tưới cho 250 ha. Khe Nậm Tôn bị đục trên chiều dài 28 km với diện tích bị ô nhiễm trên 280 ha. Việc khai thác đá quý ở xã Châu Bình làm các suối, công trình thủy lợi bị bồi lấp, cạn kiệt và hư hại nguyên trạng. Các hồ khai thác tạo ra những nơi tích tụ nước bẩn chảy từ khu vực cao hơn.

+ Ở các khu vực chế biến khoáng sản: Tình trạng ô nhiễm nước thể hiện rõ hơn. Một số chỉ tiêu nước thải công nghiệp từ các nhà máy ở Thái Nguyên, đổ vào sông Cầu thống kê ở Bảng IV.4

**Bảng IV.4. Kết quả phân tích nước thải
từ các cơ sở CBKS ở Thái Nguyên [9]**

Đơn vị đo: mg/l

Khu vực lấy mẫu	Cặn lơ lửng	S ₂	NH ₄	CN ⁻	Cl ⁻	Pb ⁺⁺	AS ⁺⁺	Zn ⁺⁺	Fenol	Dầu
Khu luyện cốc	211,2	-	5,48	13,5	-	-	0,026	0,09	3,02	8,18
Khu luyện gang	826,1	-	0,68	0,64	-	15,5	-	0,08	-	-
Khu cán thép	235,0	-	-	0,023	-	-	0,03	0,09	-	4,3
Khu luyện thép	244	-	0,4	0,045	-	-	0,02	-	-	6,5
Khu fero VLCL	107	3,4	-	-	7,0	-	-	-	-	1,7
Khu luyện kim màu	-	5,1	4,25	-	-	-	-	-	-	1,6
TCVN	25	0,01	0,4	0,01	1,5	0,05	0,01	-	-	1,0

Tiềm năng của ô nhiễm arsen trong các mỏ vàng và các mỏ khác.

Dân ta có câu “Được bạc thì sang, được vàng thì lụi” không hiểu câu đó có hàm ý mê tín ra sao, nhưng xét về vấn đề khoa học thì các mỏ vàng của nước ta đều thuộc loại hình mỏ nhiệt dịch, (nhiệt độ cao, trung bình và thấp), do đó bên cạnh vàng còn luôn tiềm tàng các chất độc tố thuộc loại đầu bảng đe dọa mạng sống con người.

Mỏ vàng nhiệt dịch nhiệt độ cao, chúng ta có ở Manu, Lạng Sơn..... ngoài vàng luôn có asenpirit (FeAsS). Đây là khoáng vật phổ biến nhất của As trong khoáng sàng kim loại.

Mỏ vàng nhiệt dịch nhiệt trung bình và thấp, ngoài vàng luôn có các khoáng vật cộng sinh như asenopirit (FeAsS), galenit (PbS) là khoáng vật chính của chì và Thén sa (HgS) khoáng vật chính của thuỷ ngân, rêanga (AsS) khoáng vật chứa As. Mỏ vàng nhiệt dịch trung bình và thấp tại Việt Nam có ở Thanh Hoá, Nghệ An, Đà Nẵng và rải rác ở nhiều nơi trên đất nước. Tại các mỏ vàng, hàm lượng asenopirit từ 5 - 10% (tại mỏ vàng Trà Nặng - Cam Ranh, hàm lượng asenopirit là 10%). Trong các mỏ vàng Anitimonit Làng Vài hàm lượng asenopirit là 50%).

Tại mỏ thiếc có những lúc khai thác ra cả ổ asenopirit hoặc thiếc lẫn asenopirit cao tới mức quặng thiếc mặc dù có hàm lượng cao nhưng vẫn không thể đưa vào luyện. Điển hình cho vấn đề này là thiếc sa khoáng Phục Linh - Đại Từ - Bắc Thái. Với quặng asen trong thiếc, người ta đã làm việc thiêu kết acsen để giảm lượng acsen trong quặng thiếc. Công việc xem ra rất nhẹ nhàng, chỉ có nhiệm vụ kiểm tra xem hàm lượng acsen trong quặng đã thiêu kết đã giảm tới mức đạt yêu cầu hay chưa nhưng nếu liên tục hít khói toả ra sau thiêu kết, cơ thể sút cân rất nhanh.

Dạng phổ biến của As trong môi trường nước là As^{5+} nhưng các quá trình biến đổi có thể làm giảm lượng As, As^{3+} là dạng cực độc thứ 2 của kim loại này. Tiếp theo là dạng của methylen. Hợp chất độc chính của As là arsine AsH_3 chất này có thể phản ứng với hoá hồng cầu gây nên nhiều bệnh hiểm nghèo, mãn tính cho con người.

Tất cả các giai đoạn ôxy hoá của As đều tích tụ trong đáy của lớp trầm tích, từ đó nó chuyển sang các quá trình khác và

tiếp theo là chuỗi thực phẩm tận tới khi xâm nhập vào cơ thể người. Chính vì thế, nước uống của dân cư trong vùng có quặng có As là điều đáng nghiên cứu nhưng ở Việt Nam chưa có báo cáo điều tra và thống kê chính xác, mặc dù như trên đã nói, chúng ta rất có tiềm năng về quặng có arsen.

Trong khu vực các nước châu Á, vấn đề bệnh tật của dân cư do arsen trong tự nhiên hoặc các dân cư gần các mỏ khoáng sản làm ô nhiễm nguồn nước đang là vấn đề nổi cộm.

Tại tỉnh Quý Châu (Trung Quốc): Bệnh tật do ngộ độc arsen tại tỉnh này diễn ra âm ỉ từ năm 1953, do dùng than có chứa hàm lượng arsen cao (100 - 9.600ppm) và fluorin. Các nghiên cứu y học đã bắt đầu từ năm 1964, đến năm 1992 số lượng bệnh nhân đã lên đến con số 3.000 với các loại bệnh như: các loại bệnh về gan, các bệnh cổ trướng, bụng chướng, các vết tổn thương trên da, viêm các dây thần kinh và ung thư da. Trong vùng ngộ độc: 90 - 100% trẻ em tuổi đến trường đều mắc bệnh về răng. Các số liệu nghiên cứu đã kết luận lượng arsen có thể gây bệnh tật cho con người trong vùng nhiễm độc là 2,367mg, trong đó 87,92% xâm nhập vào con người thông qua con đường thực phẩm; 5,53% từ không khí và 6,55% từ nước uống.

- Tại tỉnh Nội Mông (Trung Quốc): Các nghiên cứu bắt đầu từ năm 1989 và đã xác định 300.000 người uống nước giếng bị ô nhiễm arsen. Tại 627 làng và 1 nông trại, 1.774 người đang được chẩn đoán là nhiễm độc arsen ở mức độ nặng. Triệu chứng chính của bệnh là chúng dấy lên ở lòng bàn tay và bàn chân, sạm da từng chỗ, các vết tròn mất màu hoặc có màu trên da. Thông thường các bệnh nhân bị kèm thêm viêm dây thần kinh, viêm dạ dày, viêm ruột, gan to và các bệnh về tim.

- Tại các tỉnh dọc bờ biển phía Tây Nam đảo Đài Loan từ năm 1920 dân cư bị mắc bệnh hoại thư và bệnh đen chân. Tổng số dân trong khu vực là 100.000 người thì đã có 20.000 người mắc bệnh đen chân: da tại các ngón chân bị mất màu và chuyển sang màu đen. Nguyên nhân gây bệnh là do dân sử dụng nước giếng có hàm lượng asen 1,82 ppm. Năm 1979 chính phủ Đài Loan đã phải thành lập riêng 1 Trung tâm Y tế để điều trị bệnh này tại Peimen. Cho đến năm 1982, số lượng bệnh nhân đăng ký chữa bệnh tại trung tâm đã lên đến 1.600 người.

Như vậy, vấn đề khai thác vàng luôn đi kèm với việc làm ô nhiễm môi trường mà nổi bật là ô nhiễm thủy ngân. Tuy nhiên, các vụ ngộ độc thủy ngân trên thế giới thì lại có nhiều nguồn gốc khác nhau. Với các mỏ vàng khoáng sản, các nguyên tố độc hại cần kiểm tra và quản lý là Hg, Pb vì các nguyên tố này tiềm tàng ngay trong quặng chứa vàng.

II. MỘT SỐ GIẢI PHÁP QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG CÔNG NGHIỆP MỎ [11]

Nhận thức về môi trường đã nhanh chóng lan rộng trong phạm vi thế giới và tất cả các quốc gia đều thấy sự cần thiết phải có sự quản lý môi trường. Nhu cầu này xuất phát từ lợi ích của nhân dân từng nước cũng như lợi ích của cộng đồng trên toàn thế giới. Hơn nữa, việc buôn bán và hợp tác giữa các quốc gia tăng lên sẽ dẫn đến việc các tiêu chuẩn môi trường dần trở nên thống nhất trên toàn thế giới.

Đối với ngành mỏ Việt Nam, hiện vẫn chưa có một cơ chế hay một cơ quan nào được giao nhiệm vụ trực tiếp thực hiện việc quản

lý môi trường. Các cơ quan Trung ương về quản lý môi trường cũng như ở Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn cũng đã chú ý đến vấn đề này nhưng khả năng của các cơ quan này bị hạn chế do kỹ năng chuyên môn về môi trường trong lĩnh vực khai thác và thiếu các nguồn lực. Hậu quả là việc giám sát môi trường mờ mờ nên kém hiệu quả. Để có thể vượt qua tình trạng này, cần phải thiết lập thể chế và công cụ hợp lý. Quản lý môi trường khai thác ở Việt Nam phải đương đầu với những nhiệm vụ chính sau:

1) Giám sát hiện trạng và các tác động môi trường của các hoạt động khai thác đang diễn ra.

2) Thẩm định các kế hoạch đối với các xí nghiệp khai thác mới, để cấp giấy phép theo các nguyên tắc môi trường về mặt môi trường.

3) Giám sát sự hoàn thổ của các hoạt động đã ngưng lại.

4) Điều tra các nghĩa vụ tài chính liên quan đến các hoạt động đã ngưng.

5) Quan trắc và giảm thiểu tác hại môi trường liên quan đến khai thác thủ công (hợp pháp cũng như bất hợp pháp).

6) Bổ sung thông tin thu thập được ở các điểm 1-5 nhằm đánh giá các hiện trạng của ngành một cách nhất quán.

7) Soạn thảo chi tiết các hướng dẫn môi trường và nếu được phép, kiến nghị bổ sung các điều khoản pháp luật về môi trường trong khai thác.

Phụ thuộc vào quy mô hoạt động, trách nhiệm của việc hoàn thành các nhiệm vụ ở các điểm 1, 2 nêu trên, tùy thuộc vào Bộ Tài nguyên Môi trường hay một trong các Sở Tài nguyên

Môi trường. Hiện tại các nhiệm vụ đó đang được thực hiện trong phạm vi hạn chế, còn các nhiệm vụ ở các điểm 3-7 mới chỉ thực hiện ở rất ít cơ sở nhưng cũng chỉ là bước đầu.

Một bộ máy quản lý có thẩm quyền về môi trường mở phải được hình thành và phải được giao những trách nhiệm sau đây:

a) Giám sát việc phát triển luật pháp về môi trường để đề trình lên các cấp lãnh đạo cao hơn xem xét.

b) Giúp cho việc hình thành các chính sách và chiến lược ngành.

c) Nghiên cứu và phân tích tình trạng môi trường ngành.

d) Tiến hành cấp giấy phép về môi trường cho các dự án trong ngành.

e) Giám sát hiện trạng môi trường trong ngành.

Nó cũng sẽ bao gồm chức năng của Bộ Công nghiệp theo dõi và phân tích tổng hợp tình hình (thuộc các ngành mở cũng như ngành công nghiệp khác). Bộ Công nghiệp cũng có trách nhiệm soạn thảo các đề nghị về các tiêu chuẩn và thủ tục cấp giấy phép, các hướng dẫn về quản lý và giám sát môi trường trong các ngành mở nói riêng, công nghiệp nói chung và các đánh giá về nghĩa vụ tài chính có liên quan tới các hoạt động công nghiệp trước đây. Cơ quan này sẽ là nguồn cung cấp thông tin chính, cố vấn về kỹ thuật chuyên môn, giúp Bộ Tài nguyên Môi trường trong các vấn đề môi trường công nghiệp. Cần phân định thật chi tiết các trách nhiệm và vai trò của các tổ chức khác nhau để ngăn ngừa sự thiếu nhất quán và chồng chéo công việc.

Cần gia tăng vai trò và hiệu lực của Bộ Tài nguyên Môi trường và các Sở Tài nguyên Môi trường để giúp họ có thể đương đầu với tất cả các yêu cầu khác về môi trường. Tuy nhiên, việc tập trung toàn bộ các trách nhiệm vào Bộ Tài nguyên Môi trường và các Sở Tài nguyên Môi trường có thể là thiếu thực tế hoặc dẫn đến tình trạng quan liêu kém hiệu quả như ở một số nước. Cách làm giảm bớt tình trạng này có thể gồm:

- Một số nhiệm vụ được giao cho các Bộ chuyên ngành.
- Đào tạo và tăng cường các cơ quan chức trách địa phương và khu vực.
- Cung cấp thông tin và nâng cao nhận thức của nhân dân nói chung.

Hiện nay, phần lớn các xí nghiệp đang khai thác hoặc sẽ khai thác đều đã có. Báo cáo đánh giá tác động môi trường (ĐTM) nhưng việc thực hiện các phương pháp bảo vệ môi trường đã đề ra trong các báo cáo đó thì chưa có sự kiểm soát chặt chẽ. Do đó cần thiết phải có một hệ thống quản lý môi trường ngành mở thống nhất từ cơ quan quản lý môi trường đến các cơ sở sản xuất. Mỗi cơ sở cần có một tổ chức quản lý, kiểm tra đôn đốc việc bảo vệ môi trường trong cơ sở mình, tiến tới thành lập hệ thống số lượng môi trường cơ sở theo ISO 14000.

Trong các dự án khả thi các công trình khai thác mới, ngoài việc cần có phần bảo vệ môi trường và kinh phí bảo vệ môi trường được đưa vào như một phần của tổng đầu tư thì việc thực hiện chế độ ký quỹ hay mô hình nào khác để dành kinh phí cho đóng cửa mỏ và phục hồi môi trường sau khai thác là những điều cần phải được cam kết thực hiện.

Chương V

VẤN ĐỀ MÔI TRƯỜNG VÀ AN TOÀN, VỆ SINH TRONG NGÀNH SẢN XUẤT CƠ KHÍ - LUYỆN KIM

I. TÌNH HÌNH VỆ SINH MÔI TRƯỜNG VÀ AN TOÀN LAO ĐỘNG TRONG NGÀNH CƠ KHÍ - LUYỆN KIM

Ngành cơ khí Việt Nam có quy mô rất đa dạng với khoảng 460 xí nghiệp cơ khí quốc doanh, khoảng 900 cơ sở ngoài quốc doanh, gần 50 xí nghiệp tư doanh và 29.000 hộ sản xuất tiểu thủ công nghiệp cơ khí. Gần đây còn có khoảng gần 2.000 xí nghiệp cơ khí có vốn đầu tư nước ngoài. Các sản phẩm chính của ngành cơ khí chế tạo máy gồm: thiết bị cho ngành cơ khí chế tạo máy, thiết bị gia công gỗ, thiết bị nông nghiệp và chế biến nông sản, thiết bị công nghiệp, thiết bị xây dựng, thiết bị giao thông vận tải, thiết bị luyện kim mỏ và thiết bị điện.

Công nghệ chế tạo cơ khí ở Việt Nam nhìn chung được đánh giá vào hàng công nghệ chế tạo đơn giản nhất, lạc hậu nhất. Hầu hết các công nghệ đều có từ những năm 1960-1970 nhưng chưa được thay mới.

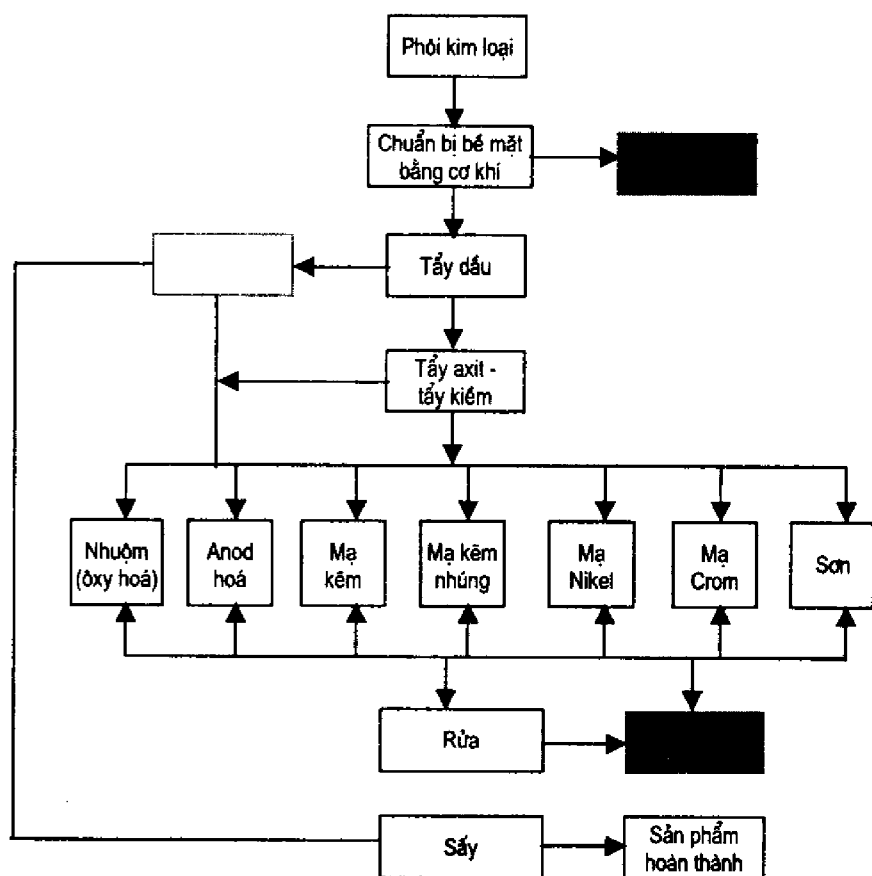
Hoạt động sản xuất trong ngành cơ khí nói chung không có sự tham gia hay thải hoá chất có nhiều độc tính tới con người và môi trường, trừ khi trong dây chuyền có khâu công nghệ mạ, xử lý bề mặt kim loại (sơn, nhuộm). Ngành mạ điện sử dụng khá nhiều hoá chất dạng muối kim loại có độc tính cao như CrO_3 , CdCl_2 , MnCl_2 , ZnCl_2 , NaCN . Nước thải từ khâu mạ điện và xử lý bề mặt nói chung có chứa các kim loại nặng độc hại như Cr, Ni, Zn, Cd và một số độc tố khác như CN, dầu khoáng và độ acid hay kiềm cao... đặc biệt khi các cơ sở mạ không có sự phân dòng thải mạ tốt, khí HCN sẽ tạo ra khi hai dòng thải cyanua và acid bị hoà lẫn và HCN sẽ bay vào không khí tác động trực tiếp đến người lao động, hiện tượng này rất phổ biến tại các cơ sở mạ ở Hà Nội, thành phố Hồ Chí Minh. Tại các thành phố này, do nhu cầu mạ trang trí rất lớn nên có nhiều cơ sở mạ quy mô nhỏ sử dụng công nghệ mạ cyanua (Zn, Cu, Cd, Ag, Au...), tại đó do cơ sở không quan trắc chặt chẽ hoặc do không có điều kiện nên khi bị lẫn với các dòng thải acid (Cr, Ni, tẩy acid...), khí HCN hình thành và thoát ra gây tác động trực tiếp đến người lao động. Tại nhiều cơ sở mạ trong các khu vực nghiên cứu, việc trang bị quạt hút độc chưa được quan tâm nên hơi acid như HCl, H_2CrO_4 , hơi xút từ các bể xử lý, đánh bóng điện hoá và các bể mạ thoát ra trực tiếp gây ảnh hưởng đến người công nhân sản xuất.

Các kim loại nặng trong khu vực mạ chủ yếu tác động đến người công nhân thông qua việc ngấm dung dịch có muối kim loại qua đường da. Riêng trường hợp mạ crôm thông thường được tiến hành ở nhiệt độ trên 40°C và hơi dung dịch acid cromic có nồng độ cao (thường lớn hơn 250 g/l) sẽ dễ dàng tác động đến hệ thống hô hấp của công nhân. Cr được biết là kim loại gây độc thần kinh và

mang tính gây ung thư. Cr đặc biệt là ở dạng Cr^{6+} là chất có thể gây ung thư phổi. Khi ở dạng CrO_3 hơi hoá chất này gây bỏng nghiêm trọng cho hệ thống hô hấp của người bị nhiễm. HCN có thể gây ngộ độc nặng và chết sau khi nhiễm một vài phút do khí HCN rất linh động. Hơi kềm hay nhiễm muối kềm có thể gây các triệu chứng đau đầu, sốt... nhưng không có bằng chứng gây các bệnh nguy hiểm khác hay ung thư.

Các công đoạn xử lý bề mặt khác như sơn, nhuộm tại các cơ sở cơ khí của Việt Nam cũng là những nguồn sử dụng nhiều hoá chất mang độc tính cao. Công nghệ nhuộm về cơ bản giống như công nghệ mạ điện, tuy nhiên có điểm khác là trong công nghệ có sử dụng các chất màu. Tính chất độc học của hoá chất màu tương tự như đã trình bày trong phần công nghệ nhuộm trên vải sợi. Trong công nghệ sơn phủ thì vật liệu sơn và dung môi pha sơn thường là những hoá chất độc cho sức khoẻ và môi trường. Vật liệu sơn về bản chất hóa học là dung dịch các hợp chất cao phân tử và pigment (màu), có thể dung dịch cao phân tử là những hợp chất nhựa thiên nhiên (sơn alkyd) hoặc sơn tổng hợp (đi từ nhựa tổng hợp, thí dụ phenolfor, epoxy, acrylic). Vật liệu sơn màu sẽ được pha thành dung dịch sơn có độ nhớt nhất định bằng dung môi. Nhìn chung ở Việt Nam còn ít sử dụng sơn dung môi nước, chủ yếu là sơn dung môi hữu cơ. Dung môi phổ biến dùng để pha sơn là xăng công nghiệp, White spirit, Toluene, Xylen, TCE (trichloroethylene), MEK (methyl ethyl ketone), DOP (dioctyl phthalate), Ethyl acetate. Như vậy cả vật liệu sơn (polimer) và dung môi đều là những nguồn tiềm tàng đưa hoá chất độc hay rất độc vào môi trường lao động và môi trường chung.

Sơ đồ của dây chuyền xử lý bề mặt tổng hợp hay đơn lẻ bao gồm các công đoạn mạ sơn và nhuộm được thể hiện ở Hình V.1.



Hình V.1. Sơ đồ dây chuyền xử lý bề mặt kim loại [6]

Công nghệ sơn hiện thường là công nghệ sơn phun (với các cơ sở nhỏ) hay sơn tĩnh điện hoặc sơn điện di chỉ có ở các cơ sở lớn vì vốn đầu tư khá cao; (Ví dụ: ở Hà Nội có nhà máy ô tô Hoà Bình, Công ty Kim khí Thăng Long). Hai loại hình sơn sau ít tác động đến sức khoẻ công nhân hơn, màng sơn là nguồn phát thải dung môi rất lớn và mức phát thải phụ thuộc nhiều vào trình độ trang bị của hệ thống sấy.

Ngành cơ khí chế tạo máy là nơi sử dụng nhiều công nghệ hàn kim loại. Hàn điện là quá trình nung chảy kim loại và các chất trợ dung hàn mà thành phần bao gồm nhiều oxyt kim loại như Zn, Mn, Pb, Cr, các oxyt kim loại này do nhiệt độ cao của quá trình hàn hồ quang sẽ bay hơi và tác động trực tiếp đến người công nhân thao tác hàn. Hàn hơi hay là hàn axetylen là nguồn tiếp xúc với khí hàn C_2H_2 , là loại khí độc.

Theo tài liệu của Cục thống kê, cho đến nay ở Việt Nam có khoảng 160 - 170 cơ sở sản xuất kim loại, chủ yếu là quy mô nhỏ.

Trong quy trình sản xuất của ngành luyện kim đáng chú ý là khâu công nghệ nhiệt luyện bằng hoá chất, mà chủ yếu là cyanua. Cyanua sử dụng trong công nghệ nhiệt luyện thuộc loại muối vô cơ, chủ yếu là NaCN hay KCN, đây là những muối độc không chỉ cho sức khoẻ mà còn rất độc cho hệ thuỷ sinh. Thông thường tại các cơ sở nhiệt luyện của Việt Nam, (tại Cơ khí Trần Hưng Đạo), lò không được kín và thao tác sử dụng hoá chất rất thủ công, do đó khả năng thăng hoa của muối cyanua cũng khá cao tác động trực tiếp đến người công nhân vận hành lò nhiệt luyện.

Tại các cơ sở khai thác và chế biến kim loại màu, trong các phân xưởng luyện chì, kẽm đã bị ô nhiễm bởi các hơi khí kim loại từ lò luyện chì, kẽm. Trong quá trình xử lý quặng As, trong khi nghiền sàng các quặng này có nhiều bụi nhỏ bốc lên lơ lửng trong không khí, nguy cơ gây bệnh không nhỏ, đặc biệt đối với công nhân làm việc tại phân xưởng phải tiếp xúc trực tiếp.

Trong ngành luyện kim của Việt Nam có một số cơ sở luyện cốc, quá trình này về bản chất là đốt than yếm khí ở nhiệt độ cao, đó chính là nguồn tạo ra các hydrocarbon mạch vòng như

phenol, benzen, xylen, cyanua. Ở pha khí cũng như trong nước thải do quá trình tôi cốc, ví dụ: lò cốc tại khu gang thép Thái Nguyên theo điều tra hiện là nguồn gây ô nhiễm hoá chất độc cho khu vực thượng nguồn sông Cầu.[6]

Ở khu vực gang thép: Nước thải công nghiệp ở nhà máy luyện cốc để làm nguội và đập cốc chảy khoảng 1,3 triệu m³/năm chứa phenol với hàm lượng vượt TCCP hàng nghìn lần (139mg/l), nồng độ CN đạt 340 mg/l. Ở điểm thải vào sông Cầu phenol đạt 3mg/l, vượt TCCP 60 lần, hàm lượng CN hoà tan đạt 13,5 mg/l vượt TCCP 135 lần. Nhà máy luyện gang thải 3,8 triệu m³/năm, có chứa Pb (15,5 mg/l), Mn cao gấp hàng nghìn lần TCCP. Nhà máy luyện cán thép thải khoảng 17,3 triệu m³ nước có chứa dầu mỡ với hàm lượng 12 mg/l. Nhà máy vật liệu chịu lửa thải 700 ngàn m³/năm, nhà máy hợp kim sắt thải 600 ngàn m³/năm; nước thải không qua xử lý chứa dầu, mỡ cặn đổ thẳng vào suối chảy vào sông Cầu.

Ở khu vực luyện kim màu: Trong quá trình luyện thiếc, antimoan và thiêu kết bột ôxyt kẽm, thành phần chất thải sau quá trình chế biến kim loại màu có các chất độc như: Pb, As, CN, phenol, xút,...theo nguồn nước thải chảy vào suối, sông mà chưa được xử lý.

Ở nhiều ngành công nghiệp, năng lượng của dòng điện tần số cao được dùng để đốt nóng kim loại như khi đúc, rèn, nhiệt luyện, tán nổi và còn dùng để sấy, dán thiêu kết các chất phi kim loại. Việc sử dụng dòng điện tần số cao cho phép tiến hành quá trình công nghệ nhanh chóng hơn, đảm bảo chất lượng gia công cao hơn, đồng thời tạo điều kiện để ứng dụng rộng rãi các thiết bị cơ khí hoá

và tự động hoá. Sự thay thế các lò đúc, các lò sấy đốt nóng bằng nhiên liệu bằng các lò dùng dòng điện tần số cao đã giảm hẳn độ bụi bẩn của không khí trong sản xuất, rút ngắn thời gian và giảm cường độ bức xạ của các nguồn nhiệt đến công nhân.

Các thiết bị nhiệt luyện bằng điện cao tần phát ra năng lượng điện từ, các năng lượng này biến thành công có ích. Song khi đó trong vùng làm việc có một trường điện từ có thể gây tác hại đến cơ thể con người.

1. Sự hình thành trường điện từ tần số cao trong một số thiết bị công nghiệp. [13]

Ta đã biết rằng xung quanh dây dẫn điện xuất hiện đồng thời điện trường và từ trường. Các trường này sẽ không có liên hệ với nhau nếu dòng điện không thay đổi theo thời gian (dòng điện một chiều). Khi dòng điện thay đổi (dòng điện xoay chiều) trường từ và trường điện có liên hệ với nhau nên khi nghiên cứu chúng cần phải tiến hành đồng thời và coi chúng như một trường điện từ thống nhất.

Trường điện từ tần số cao có khả năng toả lan ra không gian không cần dây dẫn điện với vận tốc gần bằng vận tốc ánh sáng.

Sự toả lan trường điện từ trong không gian mang theo năng lượng của nó.

Trong công nghiệp, ta thấy ứng dụng các trường điện từ tần số cao khoảng $3.10^4 \div 3.10^6$ Hz bước sóng từ 10.000 m đến 100 m; tần số siêu cao $3.10^6 \div 3.10^8$ Hz, bước sóng từ 100 m đến 1 m; tần số cực cao: $3.10^8 \div 3.10^{11}$ Hz, bước sóng từ 100 cm đến 0,1 cm.

Các lò cao tần dùng để nung nóng các vật liệu, phối và chi tiết khác nhau. Từ trường tạo thành trong các lò này chính là nhờ các cuộn dây cảm ứng, các máy biến áp và các thiết bị cảm ứng đốt nóng.

Khi đặt một vật bằng kim loại trong từ trường thay đổi liên tục thì vật bị cảm ứng một sức điện động với tần số của trường. Dưới tác dụng của sức điện động này, vật kim loại sẽ phát sinh dòng điện xoáy, nó làm nóng bằng kim loại. Dòng điện cảm ứng phát sinh chủ yếu trên bề mặt của vật bằng kim loại. Khi tần số của dòng điện càng cao thì lớp bề mặt bị nung nóng càng mỏng. Sự đốt nóng các lớp kim loại sâu hơn phải nhờ vào quá trình truyền nhiệt.

Các vật liệu cách điện không thể nung nóng bằng phương pháp này vì dòng điện phát sinh trong chúng không đủ lớn để nung nóng chúng.

Để nung nóng các vật phi kim loại, người ta đặt chúng trong các tấm kim loại, nhờ dòng điện cảm ứng, những tấm kim loại này nóng lên rồi truyền nhiệt cho chúng.

Mặt khác, dưới tác dụng của điện trường, một số ít các điện tử tự do có trong vật phi kim loại tạo ra một dòng điện nhỏ, còn số lớn điện tử liên kết với nhau bằng sức hút phân tử được sắp xếp lại theo hướng của điện trường, nghĩa là bị phân cực. Lực hút phân tử chống lại quá trình phân cực này. Cũng giống như hiện tượng ma sát của hai vật rắn trong chuyển động trượt, trong trường hợp này năng lượng của trường điện từ tiêu hao để chống lại lực hút phân tử sẽ biến thành nhiệt năng rồi nung nóng vật cách điện.

2. Tác dụng của điện từ đến cơ thể con người. [13]

Cạnh các nguồn của các trường cao tần hình thành một vùng cảm ứng và vùng bức xạ.

Trong vùng cảm ứng, con người sẽ ở trong các từ trường và trường điện thay đổi theo chu kỳ, còn trong vùng bức xạ thì trường điện từ tác dụng lên con người cùng một lúc với tất cả các thành phần từ và điện thay đổi đều đặn.

Mức độ tác dụng của trường điện từ lên cơ thể con người phụ thuộc vào độ dài bước sóng, tính chất công việc của nguồn, cường độ bức xạ, thời gian tác dụng, khoảng cách từ nguồn đến cơ thể và sự cảm thụ riêng của từng người.

Tần số càng cao (nghĩa là bước sóng càng ngắn) thì năng lượng điện từ mà cơ thể hấp thu càng tăng:

Tần số cao 20%;

Tần số siêu cao 25%;

Tần số cực cao 50%.

Bảng V.1

Bước sóng	Độ thấm sâu
Loại milimét	Bề mặt lớp da
Loại centimét	Da và các tổ chức dưới da
Loại đêximét	Vào sâu trong các tổ chức
Loại mét	Vào sâu hơn 15 cm

Song tác hại của sóng điện từ không chỉ phụ thuộc vào năng lượng bức xạ bị hấp thụ, mà còn phụ thuộc vào độ thấm sâu của sóng bức xạ vào cơ thể. Độ thấm sâu càng cao thì sự hấp thụ càng nhiều. Độ thấm sâu cho trong Bảng V.1 và lượng năng hấp thụ nêu trên có thể làm rõ các đặc tính sau đây của sóng điện từ: sóng decimét gây biến đổi lớn nhất đối với cơ thể người so với sóng centimét và sóng mét. Sóng milimét gây tác dụng bệnh lý rất ít so với sóng centimet và sóng decimét.

Mức hấp thu năng lượng điện từ và sự toả nhiệt trong các bộ phận phụ thuộc vào tần số của nguồn bức xạ. Song vì các cơ quan bên trong có độ truyền dẫn khác nhau nên tác dụng nhiệt có thể có tính lựa chọn và xuất hiện ở một số cơ quan nhất định nào đó mạnh mẽ hơn.

Năng lượng điện từ được hấp thụ sẽ phá huỷ sự định hướng không gian của dịch thể phân tử lưỡng cực chứa trong cơ thể. Năng lượng đó được biến thành nhiệt và nung nóng các tổ chức. Cường độ nung nóng phụ thuộc vào cường độ bức xạ và tốc độ tản nhiệt của bộ phận cơ thể hấp thụ. Ở các bộ phận được cấp ít máu (như nhãn mắt, ống dẫn tinh...) và ở các cơ quan nước bão hoà cao (như gan, tuyến tụy, lá lách, thận...) dễ bị nung nóng. Tác dụng của sóng điện từ lên các cơ quan này thường làm tăng quá trình viêm mãn tính, gây đau đớn cho cơ thể. Ảnh hưởng của quá trình nung nóng cơ thể gây ra những vết loét bên trong, làm lan truyền chúng chảy máu. Đặc biệt nguy hiểm là sự bỏng nhiệt ở các tổ chức nằm sâu bên trong, gây ra do sự thấm sâu của các tia bức xạ.

Khi chịu tác dụng của trường điện từ có các tần số khác nhau và cường độ lớn hơn cường độ giới hạn cho phép một

cách có hệ thống và kéo dài sẽ dẫn tới sự thay đổi một số chức năng cơ thể, trước hết là hệ thống thần kinh trung ương, mà chủ yếu là làm rối loạn hệ thần kinh thực vật và rối loạn hệ thống tim mạch. Sự thay đổi đó có thể làm nhức đầu, dễ mệt mỏi, khó ngủ hoặc buồn ngủ nhiều, suy yếu toàn thân, sinh ra nóng nảy và hàng loạt triệu chứng khác. Ngoài ra có thể làm chậm mạch, giảm áp lực máu, đau tim, khó thở, làm biến đổi gan và lá lách.

Những triệu chứng trên có thể xuất hiện ngay sau vài tháng làm việc. Sóng vô tuyến còn có thể gây rối loạn chu kỳ kinh nguyệt của phụ nữ. Nói chung, phụ nữ chịu tác hại của sóng điện từ mạnh hơn nam giới, diện tích 1 cm^2 vuông góc với phương truyền sóng trong 1 giây.

Trị số cường độ bức xạ giới hạn cho phép của trường điện từ tần số cực cao tại chỗ làm việc được xác định như sau: khi chịu tác dụng cả ngày làm việc thì cường độ bức xạ không lớn hơn $10\mu\text{W}/\text{cm}^2$, khi chịu tác dụng không quá 2 giờ trong 1 ngày thì không lớn hơn $100\mu\text{W}/\text{cm}^2$, khi chịu tác dụng không quá 15-20 phút trong 1 ngày thì không lớn hơn $1\text{mW}/\text{cm}^2$ và khi đó nhất thiết phải đeo kính bảo vệ mắt.

GS-TS. Đào Nguyên Phong và các cộng sự đã tiến hành nghiên cứu tình hình tai nạn lao động ở một số khu công nghiệp tập trung và một số ngành công nghệ mới [10], kết quả cho thấy: Trong các nghề được nghiên cứu công nghệ mới đều có tỷ lệ TNLD thấp hơn công nghệ cũ. Trong đó nghề cơ khí luyện kim có tỷ lệ TNLD cao nhất 10,5%, sau đó là nghề điện 9,4%, nghề hoá chất 5,9%. Nguyên nhân chủ yếu gây TNLD là do

máy móc 34,4% và do vi phạm nội quy an toàn lao động là 32,2%. Xem Bảng V.2 và Bảng V.3.

Bảng V.2. Mối liên hệ giữa nghề với tai nạn lao động [10]

STT	Nghề	Công nghệ mới				Công nghệ cũ			
		Có tai nạn		Không tai nạn		Có tai nạn		Không tai nạn	
		N	%	N	%	N	%	N	%
1	Điện	0	0	59	100	8	9.4	77	90.6
2	Cơ khí luyện kim	1	0.5	108	99.5	50	10.5	475	89.5
3	Dệt sợi	2	0.5	368	99.5	9	2.9	308	97.1
4	Nhựa sơn	9	5.7	150	94.3	6	4.3	133	95.7
5	Hoá chất	6	0.9	629	99.1	22	5.9	368	94.1
6	Nghề khác	4	4.5	84	95.5	6	4.7	121	95.3

Bảng V.3. Nguyên nhân gây tai nạn lao động [10]

STT	Nguyên nhân	Công nghệ mới		Công nghệ cũ		Chung	
		N	%	N	%	N	%
1	Do máy móc	5	55.5	27	32.1	32	34.4
2	Vi phạm nội quy ATLĐ	1	11.1	29	34.5	30	32.2
3	Dây chuyền sản xuất không hợp lý	0	0.0	2	2.3	2	2.2
4	Người khác gọi	1	11.1	3	3.5	4	4.3
5	Bị ngã	0	0.0	4	4.7	4	4.3
6	Mang vác nặng	0	0.0	1	1.2	1	1.0
7	Khác	2	22.2	18	21.4	20	21.5

Trong số các chấn thương thì chấn thương bàn tay và bàn chân là nhiều nhất, sau đó đến chi trên. Đặc biệt, trong công nghệ cũ vị trí chấn thương phong phú hơn công nghệ mới rất nhiều.

Bảng V.4. Vị trí chấn thương trong tai nạn lao động [10]

STT	Nguyên nhân	Công nghệ mới		Công nghệ cũ		Chung	
		N	%	N	%	N	%
1	Đầu, mặt	0	0.0	12	14.3	12	12.9
2	Cổ	0	0.0	1	1.2	1	1.1
3	Thân	0	0.0	5	6.0	5	5.4
4	Chi trên	2	22.2	9	10.7	11	11.8
5	Bàn tay	5	55.5	25	29.8	30	32.3
6	Chi dưới	0	0.0	10	11.9	10	10.8
7	Bàn dưới	2	22.2	17	20.2	19	20.4
8	Chậu hông	0	0.0	1	1.2	1	1.1
9	Bóng	0	0.0	1	1.1	1	1.1
10	Khác	0	0.0	3	3.6	3	3.2

Qua nghiên cứu tình hình tai nạn lao động và khả năng sơ cứu, cấp cứu tại các ngành nghề có công nghệ mới so sánh với công nghệ cũ đã rút ra một số kết luận sau:

1. Tỷ lệ TNLĐ hàng năm qua hệ số k chung của các ngành công nghiệp là 12,3% thấp hơn một số ngành riêng biệt như ngành mỏ, xây dựng, nhưng còn cao hơn ngành giao thông vận tải, thực phẩm.

2. Ảnh hưởng của môi trường lao động đến TNLĐ là rõ rệt, đặc biệt tiếng ồn trong công nghệ cũ (6,8% ở nơi tiếp xúc so với 3,7% nơi không tiếp xúc) vì khí nóng (7,2% so với 2,6%) và khói bụi (6,8% so với 2,3%). Trong công nghiệp mới sự khác biệt này chưa rõ rệt.

3. Các nghề có tỷ lệ TNLĐ cao trong công nghệ cũ, ngành công nghiệp là: cơ khí luyện kim 10,5%, điện 9,4%, hoá chất 5,9%. Tuy nhiên trong công nghệ mới các tỷ lệ trên có sự khác biệt: các ngành cơ khí luyện kim và điện có tỷ lệ TNLĐ thấp hơn.

4. Vị trí chấn thương chủ yếu là bàn tay 32,3%, bàn chân 20,4% sau đó là đầu mặt và các chi (trừ bàn chân, bàn tay). Chấn thương chủ yếu là phần mềm (vết thương) 32,3%; dập 21,5% và bỏng 18,3%.

5. Nguyên nhân chủ yếu gây TNLĐ là do máy móc 34,4%; do vi phạm nội dung ATLĐ 32,2%.

6. Nhân lực y tế trong các xí nghiệp có trạm y tế tương đối tốt: tỷ lệ bác sỹ cao (từ 44,6% - 56,5%). Tuy vậy còn tỷ lệ đáng kể trạm trưởng y tế chưa được đào tạo, cần có kế hoạch đào tạo tốt hơn cho số cán bộ này. [10]

7. Trang thiết bị y tế, thuốc thiết yếu, thuốc cấp cứu trong các trạm y tế xí nghiệp chưa được đồng bộ, còn một số đơn vị xí nghiệp thiếu trang thiết bị hoặc cũ, hỏng cần có biện pháp bổ sung, nhiều cơ sở thiếu tủ thuốc cấp cứu: 25% trong ngành công nghiệp nặng, 11,7% trong ngành công nghiệp nhẹ. Một số cơ sở còn thiếu thuốc cấp cứu: 30% trong ngành công nghiệp nặng, 29,4% trong ngành công nghiệp nhẹ, 22% trong ngành công nghiệp hoá chất. Đặc biệt trong ngành công nghiệp nặng có 5% các cơ sở không có thuốc cấp cứu.

II. KỸ THUẬT AN TOÀN KHI LÀM VIỆC

1. Yêu cầu kỹ thuật đối với bình chịu áp lực

a) Nguyên tắc chung về chế tạo, lắp đặt và sửa chữa

Việc chế tạo, lắp đặt, sửa chữa bình và các bộ phận chịu áp lực của bình phải được tiến hành theo thiết kế và quy trình công nghệ đã được xét duyệt và thẩm định.

Các yêu cầu kỹ thuật chi tiết được nêu trong các tiêu chuẩn nhà nước đối với bình chịu áp lực (TCVN 6153 - 6156/1996).

b) Dụng cụ kiểm tra - đo lường

Cơ cấu an toàn và phụ tùng tại các vị trí thuận tiện cho việc theo dõi và thao tác như sau:

- Các dụng cụ đo áp suất (áp kế) và nhiệt độ (nhiệt kế) của môi chất làm việc trong bình.

- Các cơ cấu an toàn.

- Các van khoá.

- Các dụng cụ đo mức chất lỏng trong bình.

Các bình làm việc với nhiệt độ thành bình thay đổi đột ngột phải được trang bị các dụng cụ kiểm tra tốc độ đốt nóng, tình trạng đốt nóng đồng đều và sự giãn nở của thành bình. Phải ghi rõ tốc độ đốt nóng và làm nguội cho phép trong lý lịch của bình.

Mỗi bình chịu áp lực cần được quy định chế độ nạp và tháo môi chất. Nếu trong bình có khả năng tích tụ nước ngưng hoặc dầu thì bình phải được trang bị các bộ phận tháo xả.

Yêu cầu cụ thể đối với các phụ tùng kèm theo của bình chịu áp lực như sau:

- Áp kế:

Mỗi bình chịu áp lực phải được trang bị ít nhất một áp kế để đo áp suất phù hợp với từng loại môi chất trong bình. Áp kế có thể lắp trên ống nối của vỏ bình, trên đường dẫn trước van khoá hoặc trên bảng điều khiển.

Thang đo của áp kế phải được lựa chọn sao cho giới hạn đo của áp suất làm việc trong bình ở vào khoảng 1/3 đến 2/3 thang đo. Trên mặt áp kế phải kẻ một vạch đỏ ở số chỉ áp suất làm việc cho phép của bình.

Áp kế phải được lắp đặt sao cho công nhân vận hành bình có thể dễ dàng theo dõi áp suất trong bình, mặt áp kế nằm thẳng đứng hoặc nghiêng về phía trước 30°.

Giữa áp kế và bình cần phải đặt một van 3 ngã hoặc một bộ phận tương tự. Đối với các bình làm ở áp suất cao hơn 25 at hoặc nhiệt độ môi chất cao hơn 250°C cũng như các bình có môi chất độc mạnh hoặc dễ nổ thì có thể đặt một ống nối riêng có van khoá để lắp áp kế thứ hai thay cho van 3 ngã.

Hàng năm cần tiến hành kiểm định áp kế.

- Van an toàn:

Cần phải chọn lựa và lắp đặt van an toàn sao cho:

+ Áp suất trong bình không vượt quá 0,5 at so với áp suất làm việc bình thường nếu áp suất làm việc của bình thấp hơn 3 at.

+ Áp suất trong bình không cao hơn 15% so với áp suất làm việc bình thường nếu áp suất làm việc của bình nằm trong phạm vi $3 \div 60$ at.

+ Áp suất trong bình không cao hơn 10% so với áp suất làm việc bình thường nếu áp suất làm việc của bình cao hơn 60 at.

+ Các van an toàn phải được đặt trên ống nối trực tiếp với bình hoặc trên những ống nhánh thuận tiện cho việc kiểm tra. Nếu trên một ống nhánh có van an toàn thì không được tháo môi chất từ ống nhánh đó.

+ Không được đặt van khoá giữa bình và các van an toàn. Nếu đặt van chuyển hướng giữa van an toàn và bình cố định thì van chuyển hướng này phải thông với 1 hoặc 2 van an toàn.

- Mànng bảo hiểm:

Nếu do đặc điểm sản xuất hoặc do chất dung của môi chất mà van an toàn không thể làm việc tốt thì bình phải được trang bị thêm một mànng bảo hiểm. Mànng này phải được tính toán sao cho khi bị xé, áp suất bình không thể tăng quá 25% áp suất làm việc theo quy định của bình. Mànng bảo hiểm được chế tạo từ những vật liệu giòn, dễ bị xé vỡ như gang, đồng, nhôm...

2. Các biện pháp an toàn điện cao tần

Các máy phát tần số cao, siêu cao, cực cao, tùy điều kiện của quá trình công nghệ, có thể đặt trong gian nhà sản xuất chung nhưng cần che phủ kín luồng công nghệ của nó; tốt nhất là đặt chúng trong các phòng riêng biệt.

Dù đặt máy ở đâu cũng phải nhất thiết chấp hành nghiêm chỉnh "Nội quy khi làm việc với các máy phát sóng centimet".

Khi làm việc, các mạch điện của máy nhiệt luyện cao tần xuất hiện điện áp tới hàng chục kilôvôn. Bởi vậy các thiết bị tần số cao, siêu cao và cực cao là những thiết bị điện áp cao cần áp dụng đầy đủ các quy phạm an toàn điện đã được Nhà nước ban hành (TCVN 3718 - 82). Cần lưu ý các vấn đề sau:

a) Khi đặt các thiết bị này trên dây chuyền trong cùng một gian nhà sản xuất chung thì khoảng cách giữa chúng và các trang bị khác không được nhỏ hơn 2 m.

b) Khi đặt các thiết bị này trong phòng riêng biệt thì mỗi một thiết bị công suất nhỏ hơn 30 kW cần có diện tích không nhỏ hơn 25 m², công suất lớn hơn 30 kW thì không nhỏ hơn 40 m². Trong phòng đặt thiết bị không nên để những vật bằng kim loại không cần thiết. Sở dĩ có quy định như vậy là vì kim loại phản xạ sóng vô tuyến điện (sóng điện từ) rất tốt và chính chúng lại có thể trở thành nguồn dao động điện từ thứ hai.

Diện tích chỗ làm việc của các công nhân sản xuất hoặc nhân viên phục vụ các thiết bị cao tần được xác định theo các điều kiện của quá trình công nghệ và kích thước sản phẩm. Tuy vậy, chiều rộng chỗ làm việc bên cạnh các bảng điều khiển không được hẹp hơn 1,2 m và không hẹp hơn 0,8 m ở cạnh các thiết bị đốt nóng (như lò đúc, lò nung cảm ứng, các tụ điện làm việc...).

c) Các phòng có thiết bị cao tần, cần phải thông gió nhân tạo.

d) Trong trường hợp, khi có một thiết bị gia công nào đó toả ra nhiều bụi bẩn thì cần có hút gió cục bộ. Chụp hút đặt trên các lò đúc cảm ứng có độ cao 0,8 m. Vận tốc hút không khí miệng chụp không được nhỏ hơn 1,5 m/s. Ở các lò nung cảm ứng, người ta thường đặt các bộ phận hút không khí bên cạnh với tốc độ hút khoảng 2 - 4m/s. Vật liệu làm chụp hút và các ống nối với chúng thường dùng các vật liệu phi kim loại, có tính chịu nhiệt cao như xi măng, amiăng, tectolit... Không cho phép dùng kim loại làm các bộ phận hút khí đặt gần các lò cảm ứng vì kim loại sẽ bị đốt nóng bởi các dòng điện cảm ứng.

e) Chiều sáng trên các thiết bị cao tần cần đảm bảo độ rọi trên phương thẳng đứng tại các bảng điều khiển không nhỏ hơn 50 lux, trên các chỗ làm việc gần thiết bị nung không nhỏ hơn 30 lux.

f) Bảng điều khiển có thể đặt trên tấm chắn bảo vệ hoặc lắp ngoài phòng đặt máy phát, hướng về phía người thợ làm việc. Nơi mà các bộ phận điều khiển trên thò ra ngoài vỏ bảo vệ cũng cần trang bị sao cho chúng không bị nhiễm từ của từ trường.

g) Trên bảng điều khiển của mỗi thiết bị cao tần cần có đèn tín hiệu.

h) Toàn bộ thiết bị cần được bao che kín để tránh trường điện từ toả lan ra phòng làm việc.

Vỏ bao che cần phải chế tạo bằng các tấm kim loại có độ dẫn điện cao và chiều dày không mỏng hơn 0,5 mm.

Trên vỏ bao che có những lỗ nhỏ để lắp công tắc, nút bấm, tay quay... Tại những chỗ đó cần bọc những lưới sắt mắt dày (mắt không lớn hơn 4×4 mm).

i) Để đảm bảo an toàn về điện và tránh bị điện giật khi tiếp xúc với các bộ phận bằng kim loại của thiết bị, khi xảy ra sự cố, tất cả các bộ phận đó phải tiếp đất.

k) Các thiết bị cao tần cần phải có công nhân chuyên môn phục vụ.

3. Các biện pháp ATLĐ khi làm việc với máy móc, thiết bị cơ khí

Các biện pháp ATLĐ khi làm việc với máy móc, thiết bị cơ khí bao gồm:

- Sử dụng các thiết bị bảo hiểm.
- Thực hiện che chắn.
- Có hệ thống tín hiệu an toàn (chuông, còi, đèn...).
- Lập các biển báo phòng ngừa, cảnh báo.
- Trang bị phòng hộ cá nhân.

a) Các thiết bị bảo hiểm:

Công dụng của thiết bị bảo hiểm là tự động ngừng hoạt động của máy móc, thiết bị (hoặc bộ phận của máy móc, thiết bị) khi có một thông số làm việc vượt quá trị số giới hạn cho phép, nhờ đó ngăn ngừa sự hỏng hóc, gãy vỡ các bộ phận máy móc, thiết bị và không để xảy ra sự cố gây nguy hiểm đến tính mạng hoặc làm chấn thương người lao động. Các sự cố có thể xảy ra khi máy móc, thiết bị làm việc không đúng chế độ kỹ thuật quy định, như trong các trường hợp sau: quá tải, mức dung dịch quá thấp, đường ống dẫn của máy bơm bị tắc, nhiệt độ thiết bị quá cao, tải trọng trong ly tâm phân phối quá lệch...

Các thiết bị bảo hiểm được chia làm 3 kiểu:

+ Tự ngắt sự hoạt động của hệ thống (hoặc thiết bị) nhưng có thể tự động phục hồi khả năng làm việc khi quy định. Sau đó nhờ tác dụng của lò xo hoặc đối trọng mà van an toàn tự động đóng lại. Như vậy, van an toàn là một cơ cấu bảo hiểm có thể tự động hồi phục khả năng làm việc của máy móc, thiết bị (kiểu 1).

+ Aptomat, bộ rơle với khởi động từ là những cơ cấu bảo hiểm tự động cho các thiết bị điện hoặc động cơ điện hoạt động theo nguyên tắc điện từ hoặc điện tử đảm bảo cho thiết bị không bị hoạt động quá tải hoặc bảo vệ khi điện mất pha hoặc lệch pha. Khi cần hoạt động lại thiết bị thì phải bấm nút hoặc gạt cần (kiểu 2).

+ Chốt cắt là cơ cấu bảo hiểm để ngăn ngừa máy chạy quá tải.

Nếu tải trọng vượt quá giới hạn quy định chốt sẽ bị cắt đứt do tác dụng của trọng tải dư, khiến trục chuyển không truyền động sang bộ phận khác nữa.

+ Các loại cầu chì là cơ cấu bảo hiểm trong các máy móc, thiết bị có sử dụng điện, hoạt động theo nguyên tắc tương tự như chốt cắt (kiểu 3).

b) Thiết bị che chắn:

Thiết bị che chắn là cơ cấu cần được bố trí để cách ly người lao động với vùng nguy hiểm của máy móc, ví dụ: cách ly với các bộ phận chuyển động của máy, cách ly với tia dung dịch hoặc các mẫu chất rắn bắn ra... Thiết bị che chắn còn dùng để cách ly các bộ phận dẫn điện của thiết bị có điện thế nguy hiểm, cách ly các khu vực nhiệt độ cao và bức xạ nguy

hiểm, cách ly những bộ phận của quá trình công nghệ có khả năng xảy ra sự cố nguy hiểm.

Mục đích của việc che chắn là tạo điều kiện lao động an toàn, nghĩa là không để công nhân tiếp xúc hoặc đi vào vùng nguy hiểm của máy đang hoạt động. Vì vậy, người phụ trách bộ phận phải đảm bảo tất cả các thiết bị được che chắn đầy đủ và phải định kỳ kiểm tra, sửa chữa các thiết bị che chắn đã hư hỏng. Công nhân không được tự động tháo bỏ các thiết bị che chắn. Khi cần tháo ra để sửa chữa, thay thế các bộ phận bên trong thì sau đó phải lắp lại đầy đủ như cũ.

Thiết bị che chắn có thể có kết cấu đơn giản hay phức tạp tùy theo điều kiện làm việc và công dụng của chúng. Chúng có thể được chế tạo bằng các vật liệu khác nhau và phải thoả mãn các yêu cầu cơ bản về độ bền cơ học, độ chịu nhiệt, chịu ăn mòn do hoá chất...

Thiết bị che chắn được chia làm hai loại: che chắn tạm thời (di chuyển được) và che chắn cố định.

- *Thiết bị che chắn tạm thời* được dùng chủ yếu ở nơi bố trí máy không cố định, ví dụ ở chỗ lắp ráp, sửa chữa dây chuyền, hoặc ở các điểm bơm hút không cố định.

Thiết bị che chắn tạm thời có thể bao gồm những tấm chắn, bình phong, các màn che di động dùng để ngăn ngừa các mẫu, khối cứng hoặc dung dịch bắn ra từ máy. Các cơ cấu che chắn tạm thời còn bao gồm các lớp lót cách điện và cách nhiệt như chụp cách điện, thảm phủ bằng amian... có tác dụng ngăn không để công nhân vô tình chạm phải các bộ phận có điện thế nguy hiểm.

Khi bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị điện thì có thể sử dụng những tấm chắn, tấm lót bằng gỗ, mica, cao su... làm vật che chắn tạm thời. Những tấm dùng để che các bộ phận dẫn điện không được làm bằng kim loại.

- *Thiết bị che chắn cố định* được bố trí như bộ phận không thể tách rời của máy dùng để che chắn các bộ phận chuyển động của máy. Mặt trong của thiết bị che chắn cố định thường được sơn màu đỏ tươi để lưu ý với người lạ động về sự nguy hiểm khi làm việc với thiết bị che chắn mở ngỏ.

Thiết bị che chắn cố định có các loại sau:

+ *Loại kín:* Làm bằng tôn, thép hàn liền hoặc gang đúc, dùng để che chắn các bộ phận chuyển động nhỏ gọn như hộp tốc độ, hộp giảm tốc độ, đầu trục quay... Loại này rất bảo đảm nhưng khó quan sát sự hoạt động của các chi tiết máy bên trong.

+ *Loại hở:* Thường làm bằng lưới hoặc sắt góc, được dùng ở chỗ cần thường xuyên theo dõi hoạt động của các chi tiết máy bên trong, hay chỗ dễ xảy ra sự cố hoặc hư hỏng nhưng không tạo ra sức phá hoại lớn và không có tia chất lỏng bắn ra.

+ *Loại hàng rào:* Thường làm bằng sắt dẹt, thanh gỗ và sắt góc hàn hoặc bắt bulông. Loại này rất vững chắc, thường dùng ở thiết bị truyền động công suất lớn (như đai truyền động cơ) và cho những trường hợp cần tạo cách ly lớn.

Nói chung các thiết bị che chắn cố định hay di động đều không nên có bề mặt xù xì hoặc góc nhọn. Bulông để ghép các thanh tấm bằng gỗ hoặc bằng kim loại không được nhô quá 2 cm. Các loại thiết bị che chắn cố định phải được bắt chặt vào

thân máy, vào kết cấu xây dựng hay sàn nhà để tránh sập đổ hoặc phát sinh tiếng ồn, gây chấn rung khi máy làm việc.

III. GIẢM THIỂU Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG TRONG SẢN XUẤT LUYỆN KIM

Tác hại môi trường do sản xuất mỏ, luyện kim gây ra là không thể tránh khỏi nhưng có thể giảm thiểu và khống chế tới mức vẫn bảo đảm sự phát triển bền vững của cả môi trường và sản xuất.

Như là sự phát triển tất yếu của thực tế, mỗi quan tâm và hoạt động cụ thể giảm thiểu tác hại môi trường của các doanh nghiệp, các tổ chức khoa học và các cấp quản lý trong ngành mỏ, luyện kim ngày càng gia tăng và đạt được những kết quả bước đầu.

Có thể khái quát một số các giải pháp chủ yếu giảm thiểu tác hại môi trường đã được ứng dụng tại nhiều xí nghiệp, nhà máy mỏ, luyện kim.

- Thông qua thực hiện đánh giá tác động môi trường (ĐTM) và kiểm tra môi trường (KTMT) đã bước đầu nhìn nhận một cách thực tế hơn hiện trạng môi trường, định ra phương hướng và giải pháp giải quyết các vấn đề môi trường ở tầm ngành và ở tầm đơn vị. Một số trường hợp cấp bách đã được kiên quyết giải quyết.

- Quan tâm đầu tư và phát triển trang thiết bị, các biện pháp và thể chế quan trắc môi trường làm căn cứ đủ tin cậy cho đánh giá những biến động môi trường và đề xuất các giải pháp thực tế giải quyết chúng.

- Nâng cấp và hợp lý hoá công nghệ sản xuất nhằm mục tiêu cơ bản là giảm tiêu hao vật chất cho một đơn vị sản phẩm, cũng có nghĩa là giảm lượng chất thải và những tác hại môi trường kèm theo.

- Ứng dụng các công nghệ tiên tiến xử lý và quản lý chất thải, trong đó tái sử dụng chất thải là một biện pháp tích cực.

- Phục hồi đất, thảm thực vật và xử lý các hậu quả khác sau khai thác mỏ. Trồng cây tạo các vành đai xanh xung quanh các nhà máy hoặc khu công nghiệp.

- Có quy hoạch cải tiến, phát triển sản xuất hợp lý trước mắt và lâu dài cho mỗi đơn vị và cho ngành. Thực hiện các tiêu chuẩn môi trường cho các công trình đầu tư mới.

- Ứng dụng các biện pháp tổ chức, tuyên truyền, đào tạo và các biện pháp xã hội khác.

Cùng với hoạt động sản xuất, hoạt động khoa học trong lĩnh vực môi trường cũng ngày càng có vị trí quan trọng. Trung tâm Môi trường Công nghiệp (Viện Nghiên cứu Mỏ và Luyện kim), Phòng môi trường (Viện khoa học Công nghệ Mỏ), Trung tâm Bảo vệ môi trường và An toàn hoá chất (Viện hoá học công nghiệp) là các tổ chức khoa học môi trường bước đầu đã có những hoạt động tích cực và đóng góp nhất định trong công tác môi trường chuyên ngành mỏ, luyện kim và hoá chất.

Tuy nhiên, nhiều vấn đề môi trường trong chuyên ngành này đang cần tiếp tục được giải quyết:

- Do hạn chế bởi công nghệ lạc hậu và quy mô nhỏ của sản xuất, những giải pháp môi trường được ứng dụng thường chưa

triệt để, nhiều vấn đề mới chỉ được nhận thức, phát hiện, kiến nghị mà chưa có điều kiện giải quyết.

- Đặc biệt, những khu công nghiệp, các nhà máy lớn thường có những vấn đề nan giải trong giảm thiểu tác hại môi trường. Đôi khi nhu cầu sản xuất mâu thuẫn và lấn át các lợi ích môi trường.

- Một số vấn đề nổi cộm như khôi phục đất và thảm thực vật sau khai thác mỏ, tác hại môi trường trong khai thác tự do và thủ công, xử lý thải khí và thải lỏng trong sản xuất luyện kim, hoá chất (và cả trong sản xuất có dùng nguyên vật liệu là khoáng sản, hoá chất) trên thực tế còn nhiều vấn đề phải tiếp tục giải quyết lâu dài.

- Trang thiết bị, các biện pháp và thể chế quan trắc môi trường chưa đồng bộ và chưa đủ mức cần thiết. ĐTM phần nhiều mới chỉ được làm như một thủ tục, KTMT chưa được thực hiện thường xuyên và đồng đều.

- Khá phổ biến tình trạng đan xen các xí nghiệp và khu công nghiệp một phần do sai lầm trong quy hoạch, phần khác do sự phát triển tự phát ngoài quy hoạch.

- Hệ thống pháp chế và tổ chức quản lý môi trường cũng còn nhiều khiếm khuyết, bất cập và cần được hoàn chỉnh nhanh.

Chúng ta có thể lấy việc đổi mới công tác quản lý và các biện pháp bảo vệ môi trường Công ty Gang thép Thái Nguyên đã thực hiện trong thời gian qua để minh chứng cho các vấn đề này:

Thực hiện Luật bảo vệ môi trường và hướng chỉ đạo của các Bộ, Ngành về triển khai công tác bảo vệ môi trường, song song với đà phát triển sản xuất của Công ty Gang thép trong những năm

gần đây - Công ty Gang thép Thái Nguyên đã thực hiện nhiều biện pháp nhằm giảm thiểu ô nhiễm môi trường, cải thiện và tạo điều kiện cho người lao động và dân cư lân cận. [14]

Từ năm 1994 đến nay, Công ty Gang thép đã xây dựng nhiều dự án về bảo vệ môi trường được các cấp ngành phê duyệt. Công ty huy động các nguồn vốn tự có của mình và vốn Nhà nước để thực hiện các dự án: trồng cây xanh (chống bụi, lọc bụi), xử lý các nguồn nước, vệ sinh mặt bằng, xử lý nước thải.

1. Dự án khai thác và xử lý nước sinh hoạt

Toàn bộ cán bộ công nhân viên chức khu Gang thép Thái Nguyên và dân cư xung quanh đều sử dụng nước sinh hoạt từ nguồn nước sông Cầu bơm qua hệ thống nước công nghiệp và một phần từ các giếng tự đào vì vậy nước ô nhiễm trầm trọng từ đó gây ra các bệnh: ngoài da, hô hấp, tiêu hoá... Công ty Gang thép đã thực hiện:

- Khoan khai thác nguồn nước ngầm: 30 giếng.
- Xây bể và giàn mưa để khử Fe: 20 cụm.
- Xử lý nước sạch theo công nghệ hiện đại bằng bình kim loại: 14 hệ thống với công suất 8 - 10 m³/h.

Kết quả đã cung cấp nước sạch cho hầu hết các cán bộ công nhân viên ở các nhà ăn, khu văn phòng làm việc, khu trường cấp III, khu bệnh viện, khu nhà văn hoá...

2. Dự án trồng cây xanh bảo vệ môi trường

Để làm xanh, đẹp khu vực nhà máy, chống xói mòn các bãi thải, xanh hoá các khu vực mỏ đã khai thác hết tài nguyên,... bảo vệ môi trường, cải thiện điều kiện, chống nóng, chống bụi

cho người lao động, được sự hỗ trợ của Chương trình 327 từ năm 1993 đến nay, Công ty Gang thép cùng các phường, xã phía Nam thành phố đã trồng cây xanh trên diện tích 1774 ha, chăm sóc 861,3 ha (năm 1997 và 1998).

Các bãi trống trong nhà máy, khu vực làm việc, các bãi thải đã được trồng gần kín hết diện tích, cây phát triển xanh tốt.

3. Vệ sinh mặt bằng, đường sá trong nhà máy

Hàng năm, Công ty Gang thép phải trích ra gần 1 tỷ đồng để san gạt mặt bằng, sửa chữa đường sá trong nhà máy, khơi thông cống rãnh,... Kết quả là hơn 10 km đường sá đã được nâng cấp bằng: nhựa, bê tông,... Hàng ngày có xe phun nước sạch đường thường xuyên hoạt động. Công ty Gang thép đã tổ chức một đội chuyên duy tu bảo dưỡng đường,... Kết quả mặt bằng nhà máy sạch đẹp, chống bụi, chống nóng, tạo được cảnh quan môi trường xung quanh xanh, sạch.

4. Dự án xử lý nước thải Fenol

Nước thải của nhà máy cốc hoá có chứa Fenol được thải ra sông Cầu, vì vậy gây ô nhiễm độc hại cho nguồn nước sông Cầu. Dự án xử lý nước thải Fenol bằng phương pháp vi sinh là để đưa nước tuần hoàn trở lại phục vụ sản xuất, không thải ra sông Cầu nữa. Đến nay công trình đã đưa vào vận hành đạt kết quả khá tốt.

5. Xử lý nước thải ở các nhà máy

Nước thải công nghiệp của nhà máy có chứa nhiều chất độc hại, hàng năm thải ra 11.3888.000 m³ qua hệ thống cống, chảy qua khu vực dân cư và ra sông Cầu. Để giải quyết nguồn nước

thải này, Công ty Gang thép đã đầu tư gần 1 tỷ đồng để xây dựng hệ thống xử lý, kết quả giảm nhiệt độ nước, tách dầu,... đưa nước tuần hoàn để phục vụ sản xuất, nguồn nước thải không còn nữa.

6. Dự án xử lý khói bụi lò điện luyện thép

+ Dự án xử lý khói bụi hệ thống lò điện luyện thép Nhà máy luyện cán thép Gia Sàng:

Khói bụi của lò điện luyện thép gây ảnh hưởng đến sức khoẻ cán bộ công nhân viên nhà máy và dân cư của trung tâm thành phố Thái Nguyên. Vì vậy, Công ty Gang thép Thái Nguyên đã thực hiện dự án xử lý khói bụi của 4 lò điện 8 tấn với giá trị trên 6 tỷ đồng, bắt đầu từ năm 1997, kết thúc đợt 1 vào năm 1998 trong năm 1998 làm xong cho 2 lò và đưa vào sử dụng.

+ Dự án xử lý khói bụi lò điện 30 tấn/mẻ ở nhà máy luyện thép Lưu Xá:

Khói bụi của lò điện 30 tấn gây ảnh hưởng trực tiếp đến sức khoẻ cán bộ công nhân viên khu vực Lưu Xá và một phần dân cư xung quanh (chủ yếu phường Cam Giá). Công ty Gang thép Thái Nguyên đang thực hiện dự án xử lý khói bụi lò điện 30 tấn. Năm 1998 thực hiện một phần dự án và đưa công trình sử dụng vào 2000 với giá trị đầu tư là: 6.828.703.000đ (việc này sẽ được thực hiện tiếp cùng với dự án cải tạo lò điện 30 tấn sử dụng > 50% Gang lỏng).

7. Vệ sinh công nghiệp

Nhằm giảm tối đa ô nhiễm môi trường và tạo điều kiện tốt cho người lao động, trong những năm qua Công ty Gang thép

đã rất coi trọng công tác vệ sinh công nghiệp như: vệ sinh thường xuyên khu vực làm việc, các chất thải được đưa đúng nơi quy định, nhà xưởng có nhiều cửa tạo để thông gió, ánh sáng cho công nhân làm việc, không ngừng nâng cao cải tiến thiết bị, thực hiện nhiều đề tài chống ô nhiễm môi trường lao động, che chắn các khu vực có nhiều bụi. Những công việc trên đã góp phần tích cực bảo vệ môi trường làm việc.

Kế hoạch công nghệ xử lý môi trường trong các năm tới:

a) Dự án xử lý nước thải:

Hiện nay, Công ty Gang thép Thái Nguyên đã thực hiện xử lý nguồn nước thải của các nhà máy để tận dụng quay trở lại phục vụ sản xuất. Công tác này vừa mang tính chất tiết kiệm vừa mang ý nghĩa giảm thiểu ô nhiễm nguồn nước.

b) Dự án xử lý khói bụi:

Trong thời gian qua, Công ty Gang thép đã thực hiện xong dự án xử lý bụi của 2 lò điện 9 tấn/mẻ thuộc Nhà máy cán Gia Sàng và tiếp tục thực hiện ở các nhà máy:

- Nhà máy luyện thép Lưu Xá (lò điện 30 tấn / mẻ).
- Lò điện 12 tấn/mẻ (Nhà máy cơ khí).
- Lò điện phe rô.
- Xử lý bụi ở các khu vực: vật liệu chịu lửa, xi măng Núi Voi, nhà máy tấm lợp...

c) Dự án khai thác và xử lý nước sinh hoạt phục vụ dân cư các mỏ:

Với tổng giá trị dự án được duyệt là: 13 tỷ đã thực hiện trong những năm qua.

d) Dự án xử lý khí tại nhà máy cốc hoá:

Tại nhà máy cốc hóa lượng khí bay hơi có chứa phenol là khá lớn, gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khoẻ người lao động và dân cư vùng phụ cận. Công ty Gang thép đã tiến hành xây dựng dự án khả thi xử lý tại nhà máy cốc hoá.

e) Dự án trồng cây xanh

(Công ty trồng 5 triệu ha rừng của Chính phủ): Dự án này đã được các Cấp, Bộ, Ngành phê duyệt với tổng giá trị 4,4 tỷ đồng với khối lượng thực hiện san gạt bãi thải trồng mới 600 ha, năm 1999 đã trồng được 200 ha và chăm sóc 600 ha, phần còn lại của dự án đã thực hiện năm 2000 - 2001.

Chương VI

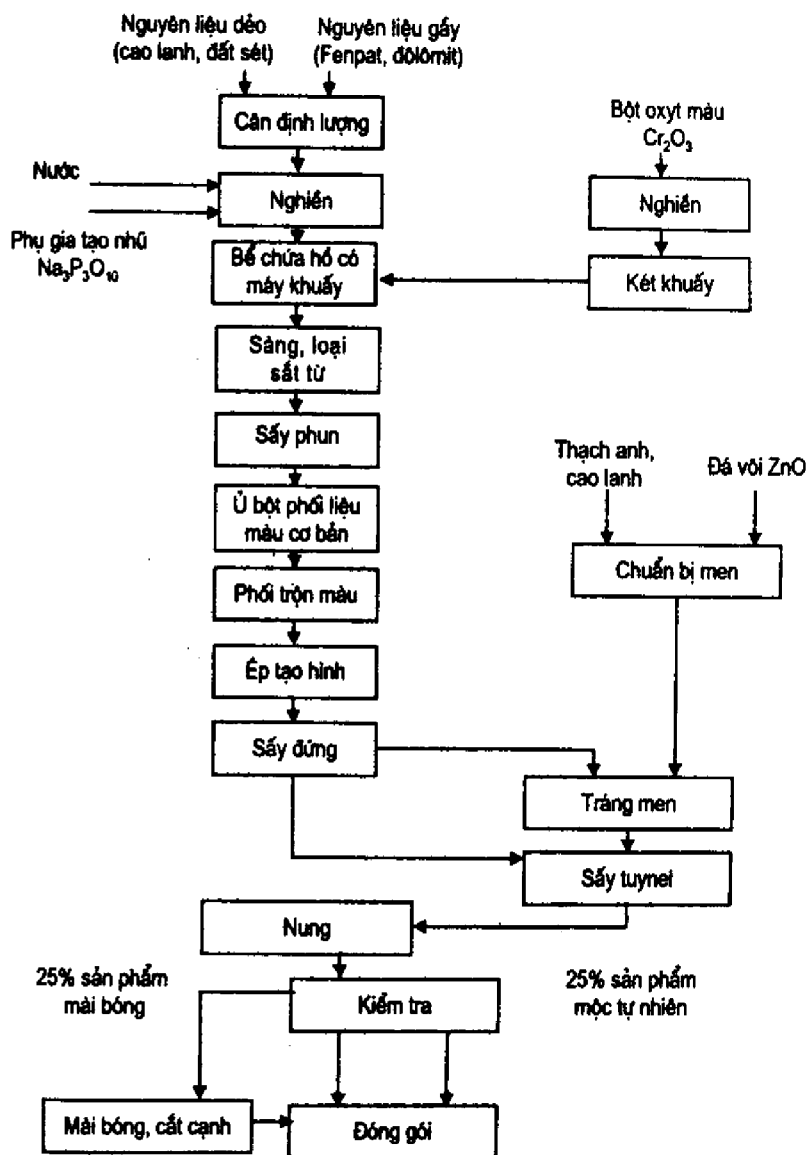
VẤN ĐỀ VỆ SINH MÔI TRƯỜNG VÀ AN TOÀN LAO ĐỘNG TRONG NGÀNH SÀNH - SỨ - THỦY TINH

I. HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG SẢN XUẤT CỦA MỘT SỐ CƠ SỞ SẢN XUẤT GẠCH ỐP LÁT - SỨ VỆ SINH VÀ THỦY TINH

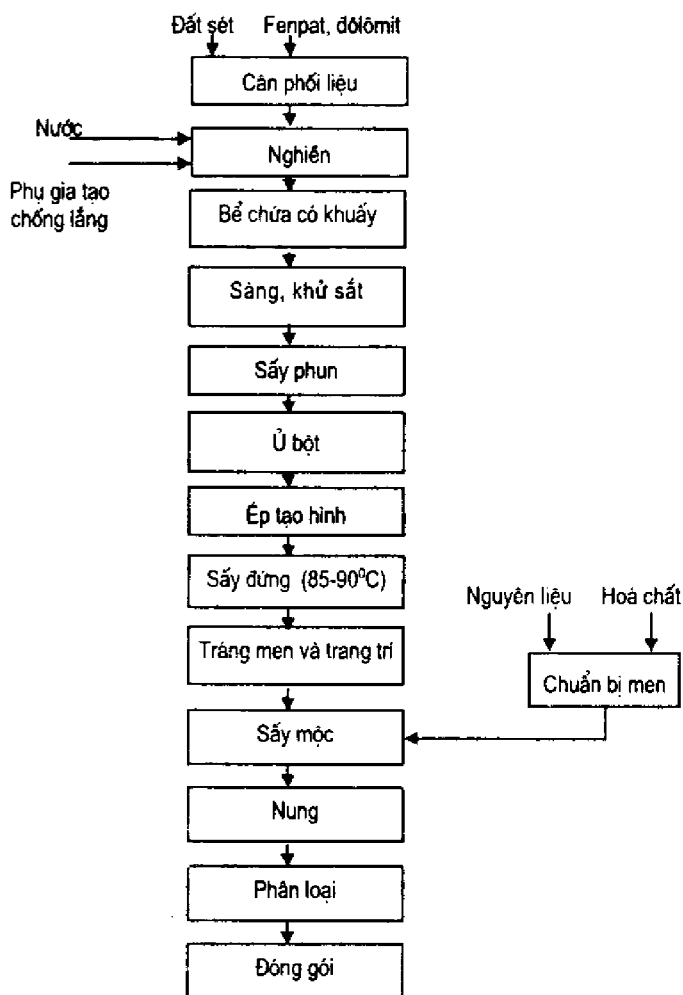
Ngành vật liệu xây dựng của Việt Nam chủ yếu có các nhóm sản phẩm đáng quan tâm như sau:

- Sứ vệ sinh và trang trí, chủ yếu sử dụng nguyên liệu là SiO_2 và felspat được nghiền rất nhỏ là nguồn phát tán bụi phổi; vật liệu màu rất đa dạng và chủ yếu là màu vô cơ, ví dụ: oxyt của Zn, Zr, Se, Pb... cũng là nguồn phát tán các oxyt kim loại vào không khí trong quá trình phun màu lên sản phẩm trước khi nung.

- Vật liệu tấm lợp hiện còn một số sử dụng amiăng dưới dạng sợi crisotin là loại đã bị cấm sử dụng. Hiện tại số lượng amiăng này được sử dụng rất lớn vì nhu cầu sử dụng cao. Hiện nay, các nhà sản xuất gạch lát nền, ốp tường của Việt Nam thường sử dụng công nghệ nung nhanh một lần. Nói chung, dây chuyền công nghệ sản xuất gạch của các nhà máy có nhiều điểm giống nhau nhưng cũng có những nét đặc thù riêng do yêu cầu chất lượng và mẫu mã của sản phẩm.



Hình VI.1. Sơ đồ dây chuyền sản xuất gạch ốp lát granit Nhà máy gạch ốp lát Granit Thạch Bàn [18,20]

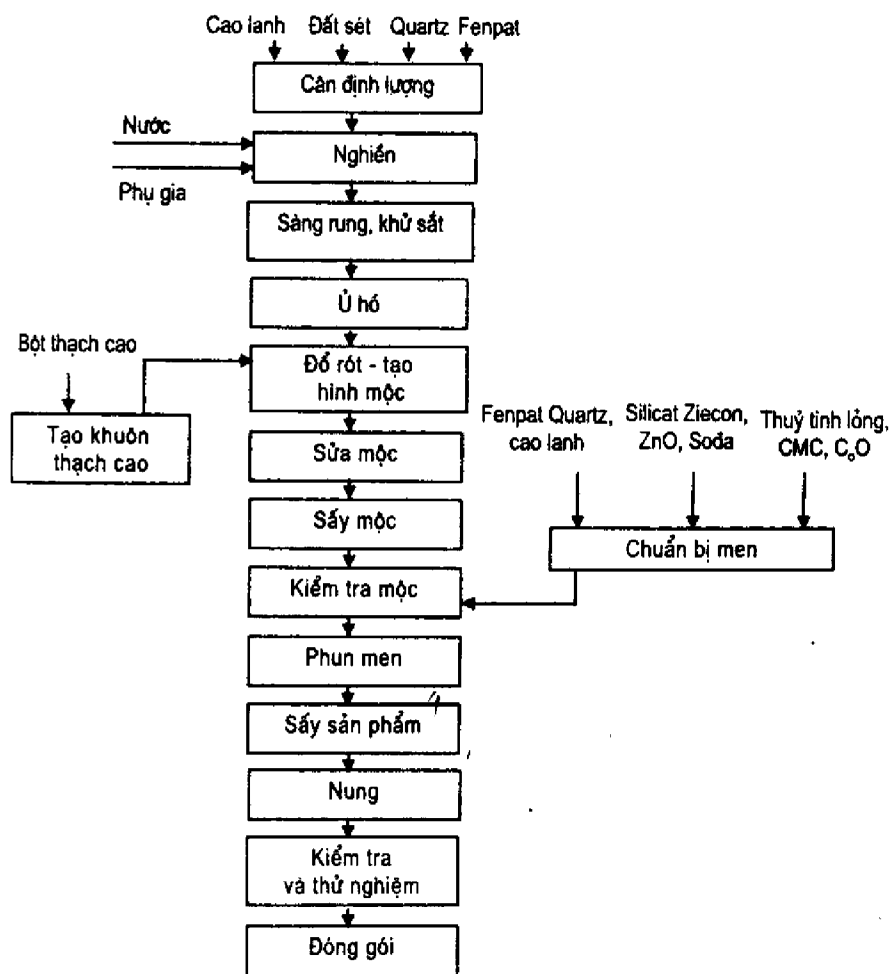


Hình VI.2. Sơ đồ dây chuyền sản xuất gạch ốp lát Nhà máy gạch ốp lát Hà Nội [18]

Quy trình công nghệ sản xuất gạch ốp và lát nền cũng như gạch granit nhân tạo có nhiều điểm giống nhau và gồm các công đoạn sau:

Dây chuyền sản xuất sứ vệ sinh

Công ty Sứ Thanh Trì là một trong những Công ty tiêu biểu tại Hà Nội sản xuất sứ vệ sinh với công suất tương đối lớn. Dưới đây là sơ đồ sản xuất sứ vệ sinh của Công ty:



Hình VI.3. Sơ đồ công nghệ sản xuất sứ vệ sinh [18, 20, 21, 22]

Với trình độ công nghệ, trang thiết bị tương đối hiện đại nhưng hoạt động sản xuất của ngành không thể tránh khỏi vấn đề ô nhiễm môi trường, do trong quá trình sản xuất có khá nhiều công đoạn, từ công đoạn cần định lượng, nghiền phối liệu cho đến công đoạn sấy phun, ép tạo hình, tráng men... đều có những tổn thất về nguyên liệu, hoá chất. Các nguyên liệu thất thoát ra môi trường dưới dạng các hạt có kích thước nhỏ làm ô nhiễm môi trường không khí hoặc chúng bị mắc vào thiết bị, trong quá trình rửa sàn, vệ sinh máy móc thiết bị, chúng đi vào nước thải làm ô nhiễm nguồn nước. Ngoài ra, trong quá trình sản xuất còn tạo ra lượng lớn chất rắn từ công đoạn nung sản phẩm.

Sản xuất gạch ốp lát cũng như sứ vệ sinh sử dụng lượng lớn các nhiên liệu đốt như dầu, khí hoá lỏng cho khâu sấy, nung sản phẩm và đây cũng là loại nhiên liệu làm ô nhiễm môi trường. Để khảo sát một cách toàn diện hiện trạng môi trường của các nhà máy, cần phải đưa ra tất cả các nguồn phát sinh ô nhiễm từ các công đoạn sản xuất và kiểm toán các dòng thải.

1. Kiểm toán các dòng thải phát sinh trong sản xuất gạch ốp lát - sứ vệ sinh

Kiểm toán chất thải phát sinh từ dòng nguyên liệu đầu vào

Đối với quá trình sản xuất gạch ốp lát - sứ vệ sinh thì nguyên liệu vào nói chung bao gồm:

- Nguyên liệu thô: cao lanh, đất sét, Fenspat, thạch anh, đolômit. Tùy theo đặc tính công nghệ, sản phẩm của các nhà máy mà nguyên liệu đưa vào phối liệu và thành phẩm của chúng có khác nhau.

- Hoá chất tạo màu hay men.
- Các chất phụ gia chống lắng.
- Nước (chiếm từ 30 - 40% tổng phối liệu).

Trong nhiều khâu sản xuất nguyên liệu, hoá chất thất thoát dưới dạng các hạt có kích thước nhỏ làm ô nhiễm không khí, còn các hạt có kích thước lớn hơn thì bị mắc vào thiết bị hoặc rơi xuống nền phân xưởng. Sau đó, các hạt có kích thước nhỏ trong quá trình di chuyển, một phần khuếch tán ra ngoài phân xưởng sản xuất làm ô nhiễm không khí, còn phần lớn bị lắng đọng trên sàn phân xưởng cùng với các hạt lớn bị mắc trong thiết bị, chúng đi vào trong nước thải do quá trình rửa sàn và vệ sinh thiết bị làm ô nhiễm nguồn nước mặt. Ngoài ra, do trong công đoạn nung sản phẩm, một phần nguyên liệu cũng đã mất đi dưới dạng khí (CO_2 , hơi nước) và chất thải rắn (sản phẩm không đủ chất lượng).

Theo số liệu kiểm tra thực tế của nhà máy, dưới đây xin đưa ra lượng nguyên liệu hao hụt trong từng công đoạn. Đồng thời trên cơ sở số liệu đó đưa ra tải lượng ô nhiễm của các dòng thải.

Bảng VI.4. Nhu cầu nguyên liệu thô, hoá chất của các nhà máy [18,20,21,22]

Tên cơ sở sản xuất	Nguyên liệu đầu vào	Khối lượng	
Nhà máy gạch ốp lát granit Thạch Bàn	<i>Nguyên liệu thô</i>	20.130	60.090
	- Cao lanh, đất sét	9.000	26.865
	- Fenspat	10.000	29.851
	- Dolomit	1.000	2.985
	- Phụ gia tạo nhũ	60	179
	- Bột màu (Fe_2O_3 , Cr_2O_3 , MnO , Al_2O_3)	70	210
	<i>Nguyên liệu chế tạo men</i>	60	179
	- Thạch cao		

Tên cơ sở sản xuất	Nguyên liệu đầu vào	Khối lượng	
	- Cao lanh - Đá vôi - Ôxít nhôm		
	Tổng	20.190	60.269
Nhà máy gạch ốp lát Hà Nội	<i>Nguyên liệu thô</i>	51.800	143.800
	+ Đối với gạch lát nền	39.000	108.300
	- Đất sét		
	- Fenpat		
	- Đolômit		
	- Chất phụ gia tạo nhũ		
	+ Đối với gạch ốp tường	12.800	35.500
	<i>Nguyên liệu chế tạo men</i>	3.160	8.780
	+ Đối với gạch lát nền	2.200	6.110
	Fenpat men, Đất sét, cao lanh, Quartz.		
	ZrSiO ₄ , Frit, Bột nhẹ, Al ₂ O ₃ , ZnO		
	+ Đối với gạch ốp tường	960	2.670
	Tổng	54.960	152.580
Công ty Sứ Thanh Trì	<i>Nguyên liệu thô</i>	6.794.700	22.649
	- Cao lanh	1.359.000	4.530
	- Đất sét	2.378.000	7.927
	- Fenpat	2.038.500	6.795
	- Quartz	1.019.200	3.397
	<i>Nguyên liệu chế tạo men</i>	815.436	2.718
	Fenpat men, Quartz, cao lanh		
	Silicat Ziecon, ZnO, Soda, thủy tinh lỏng, CMC, CoO		
	Tổng	7.610.136	25.367
	Nguyên liệu chế tạo khuôn (thạch cao)	286.200	0.954

**Bảng VI.5. Ước tính nguyên liệu, hoá chất tổn thất
trong quá trình sản xuất**

Cơ sở sản xuất	Công đoạn sản xuất	Tỷ lệ hao hụt so với nguyên liệu vào %	Khối lượng hao hụt	
			Tấn/năm	Tấn/ngày
Nhà máy gạch ốp lát granit Thạch Bàn	1. Chế biến nguyên liệu	1.000	201.900	0.602
	- Cân định lượng	0.200	40.3801	0.120
	- Nghiền	0.600	121.140	0.362
	- Chuẩn bị màu, sàng và khử từ	0.200	40.380	0.120
	2. Sấy phun	0.050	10.095	0.030
	3. Phối trộn màu cơ bản	0.050	10.095	0.030
	4. Ép tạo hình	0.100	20.190	0.060
	5. Chuẩn bị men và tráng men	0.050	10.095	0.030
	6. Nung	6.200	1251.500	3.730
	- MKN (CO ₂ , nước liên kết hoá học)	5.000	1009.500	3.010
	- Chất thải rắn (phế phẩm)	1.200	242.000	0.720
	7. Mài bóng, cắt cạnh	1.500	302.850	0.904
	8. Vận chuyển các công đoạn	0.100	20.190	0.060
	Tổng	9.050	1826.915	5.451
Nhà máy gạch ốp lát Hà Nội	1. Chế biến gia công hồ	1.100	604.560	1.680
	- Cân định lượng	0.300	164.880	0.458
	- Nghiền	0.500	274.800	0.763
	- Sàng và khử từ	0.300	164.880	0.458
	2. Sấy phun	0.800	439.680	1.220
	3. Chuẩn bị men và tráng men	0.600	329.760	0.916
	4. Chuẩn bị men và tráng men	0.500	274.800	0.763
	5. Nung	7.500	4122.000	11.450
	- MKN	5.000	2748.000	7.630
	- Chất thải rắn	2.500	1374.000	3.816
	6. Vận chuyển các công đoạn	0.100	54.960	0.152
	Tổng	10.600	5825.760	16.180

** Đối với nhà máy gạch ốp lát Hà Nội, do công nghệ của hai dây chuyền lát nền và ốp tường tương tự và hai dây chuyền đặt gần nhau nên tính tổng tiêu hao nguyên liệu trong từng công đoạn với cả hai dây chuyền.*

Như vậy, nguyên liệu thất thoát dưới dạng bụi, khí thải, chất thải rắn và nước thải.

- Bụi nguyên liệu phát sinh chủ yếu từ các khâu cân định trọng lượng nguyên liệu, sấy phun, ép tạo hình và vận chuyển nguyên liệu trong các công đoạn đối với sản xuất gạch ốp lát. Ngoài ra, đôi khi trong khâu nghiền phối liệu cũng phát thải bụi cục bộ. Trong sản xuất sứ vệ sinh, bụi nguyên liệu phát sinh từ các khâu cân định lượng, sửa mộc, kiểm tra mộc.

- Khí thải phát sinh từ khâu nung sản phẩm là khí CO_2 do sự phân huỷ đolômit mà sự cháy các hợp chất hữu cơ trong nguyên liệu.

- Nước thải sinh ra chủ yếu từ khâu rửa các thiết bị và vệ sinh phân xưởng, chuẩn bị men, tráng men, phun men, khâu mài bóng và mài cạnh (đối với sản xuất gạch granite nhân tạo).

- Chất thải rắn phát sinh từ công đoạn nung do một số sản phẩm sau nung không đảm bảo chất lượng.

Trên cơ sở phân tích các dạng dòng chất thải từ dòng nguyên liệu vào và lượng nguyên liệu thất thoát trong các công đoạn sản xuất dưới đây sẽ đưa ra tải lượng các dòng thải.

Bảng VI.6. Tái lượng bụi nguyên liệu phát sinh từ các công đoạn sản xuất của các nhà máy [18, 20,21,22]

Công đoạn Tên cơ sở SX	Đơn vị	Cân định lượng	Sấy phun	Phối trộn màu	Ép tạo hình	Vận chuyển các công đoạn	Sửa mộc	Kiểm tra mộc
Nhà máy gạch ốp lát granit Thạch Bàn	Tấn/năm	20.190	8.076	10.095	20.190	20.190	-	-
	Tấn/ngày	0.060	0.024	0.030	0.060	0.060	-	-
Nhà máy gạch ốp lát Hà Nội	Tấn/năm	82.440	384.720	-	329.760	54.960	-	-
	Tấn/ngày	0.229	1.068	-	0.916	0.152	-	-
Công ty sứ Thanh Trì	Tấn/năm	22.830	-	-	-	7.610	38.050	30.440
	Tấn/ngày	0.076	-	-	-	0.025	0.126	0.101

(-) Quá trình không có trong dây chuyền sản xuất

Bảng VI. 7. Tái lượng nguyên liệu thất thoát đi vào nước thải

Công đoạn Cơ sở sản xuất	Đơn vị	Rửa sản và vệ sinh thiết bị	Chuẩn bị men và tráng men (phun men)	Mài bóng, mài cạnh
Nhà máy gạch granit Thạch Bàn	Tấn /năm	193.729	10.095	302.850
	Tấn /ngày	0.548	0.030	0.904
Nhà máy gạch ốp lát Hà Nội	Tấn /năm	577.080	274.800	-
	Tấn /ngày	1.603	0.763	-
Công ty sứ Thanh Trì	Tấn /năm	53.270	38.050	-
	Tấn /ngày	0.177	0.127	-

**Bảng VI.8. Tải lượng nguyên liệu thất thoát
trong công đoạn nung [18]**

Dạng chất thải Cơ sở sản xuất	Đơn vị	MKN (CO₂, hơi nước)	Chất thải rắn
Nhà máy gạch granit Thạch Bàn	Tấn /năm	1.009.500	242
	Tấn /ngày	3.010	0.720
Nhà máy gạch ốp lát Hà Nội	Tấn /năm	2.748	1374
	Tấn /ngày	7.630	3.816
Công ty sứ Thanh Trì	Tấn /năm	380.500	720
	Tấn /ngày	1.087	2.060

*** Kiểm toán chất thải phát sinh từ quá trình đốt
nhiên liệu**

Kiểm toán chất thải từ quá trình đốt nhiên liệu của nhà máy gạch ốp lát granit Thạch Bàn:

Hiện nay, nhà máy Thạch Bàn sử dụng dầu DO để gia nhiệt cho bộ phận sấy phun và sấy đứng, sử dụng gas (LPG) cho lò nung thanh lăn. Khi đốt dầu sinh ra lượng khí thải độc hại và bụi làm ô nhiễm môi trường, LPG là nhiên liệu đốt tương đối sạch, khi đốt hầu như chỉ tạo ra CO₂, CO (hầu như không đáng kể). Tuy theo lượng không khí đưa vào so với lượng LPG mà hàm lượng CO thay đổi. Nói chung, khi lượng không khí đưa vào lớn hơn lượng LPG (dư không khí) thì không sinh ra CO. [18]

Dưới đây theo cách đánh giá nhanh của WHO sẽ chỉ ra tải lượng các chất ô nhiễm của dòng nhiên liệu.

Bảng VI.9. Nhu cầu sử dụng nhiên liệu của nhà máy gạch ốp lát granite Thạch Bàn [18]

Bộ phận gia nhiệt	Lượng dầu DO		Lượng LPG	
	Kg/h	Kg/năm	Kg/h	Kg/năm
Tháp sấy phun	137	1.101.480	-	-
Tháp sấy đứng	18	144.720	-	-
Lò nung	-	-	152	1.222.080

Các chất thải từ quá trình đốt dầu DO bao gồm NO_2 , SO_2 , SO_3 , THC và bụi mới hệ số ô nhiễm như sau:

Bảng VI.10. Hệ số ô nhiễm của dầu DO [18]

Chất ô nhiễm	Hệ số ô nhiễm (Kg/tấn dầu)
Bụi	1.160
SO_2	18.200S
SO_3	0.280S
NO_2	12.100
CO	1.400
THC	0.370

S - Hàm lượng S trong dầu DO, bằng 0,4%

Tải lượng các chất ô nhiễm thải ra từ miệng ống khói của tháp sấy phun và sấy đứng được tính như sau:

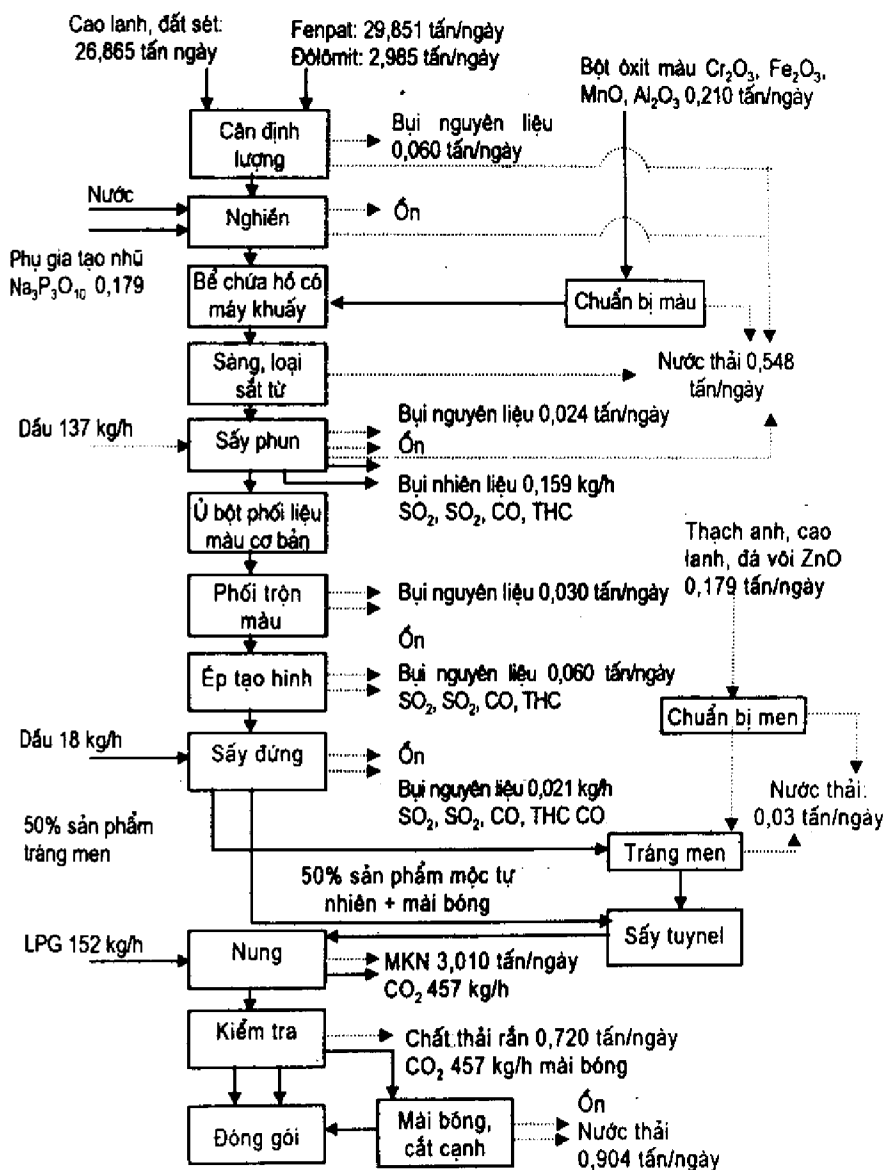
**Bảng VI.11. Tải lượng chất ô nhiễm do quá trình đốt dầu DO
(Nhà máy gạch ốp lát granit Thạch Bàn) [18]**

Chất ô nhiễm	Sấy phun		Sấy đứng	
	Kg/năm	Kg/h	Kg/năm	Kg/h
Bụi	1277.720	0.159	167.880	0.021
SO ₂	8018.774	0.997	1053.562	0.131
SO ₃	123.366	0.015	16.209	0.002
NO ₂	13327.910	1.660	1.751	0.218
THC	407.550	0.051	53.550	0.007
CO	1542.100	0.190	202.610	0.025

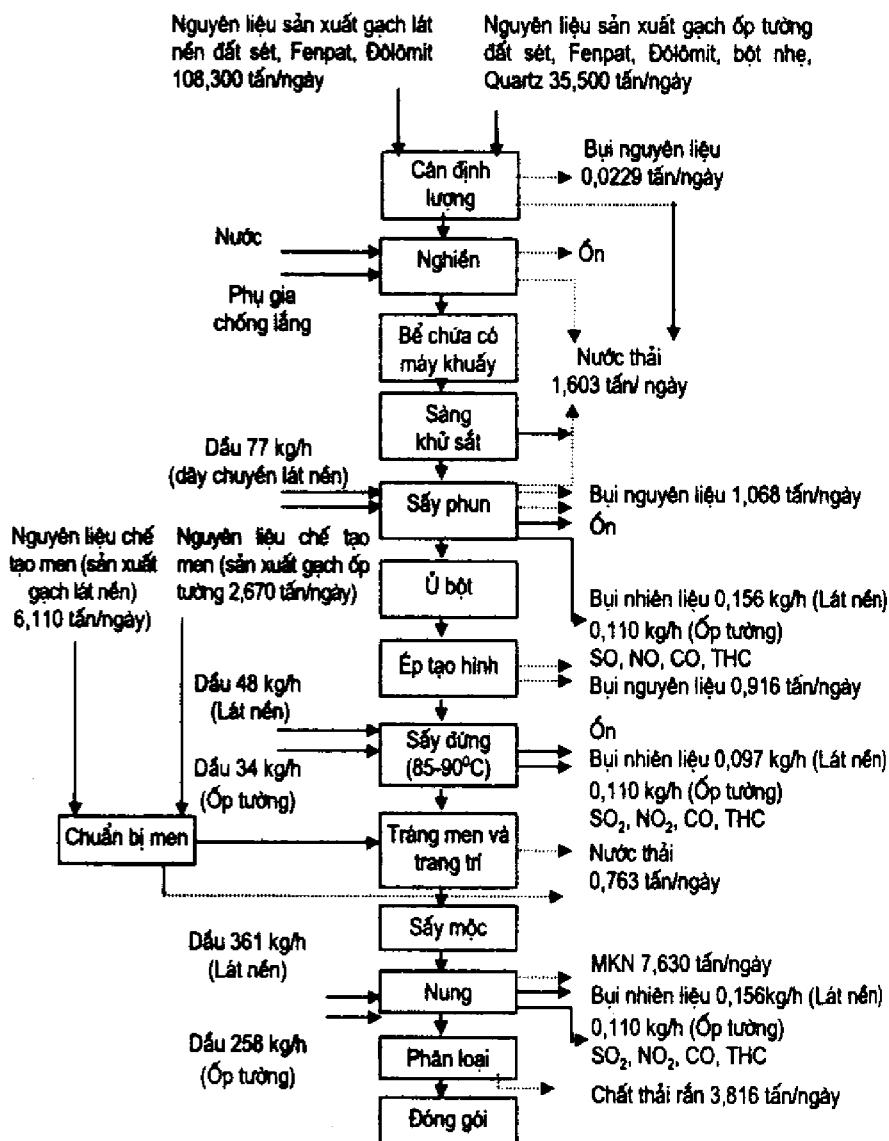
Qua kết quả tính toán ở trên thấy rằng: theo Tiêu chuẩn Việt Nam 5939 - 1995 (về giới hạn cho phép của bụi và các chất vô cơ trong khí thải công nghiệp) thì nồng độ của hầu hết các chất ô nhiễm thải ra tại miệng ống khói của bộ phận sấy phun, sấy đứng đều nhỏ hơn TCCP. Riêng SO₂ có nồng độ cao hơn TCCP, nồng độ của NO₂ hơi cao hơn tiêu chuẩn.

2. Sơ đồ công nghệ kèm dòng thải

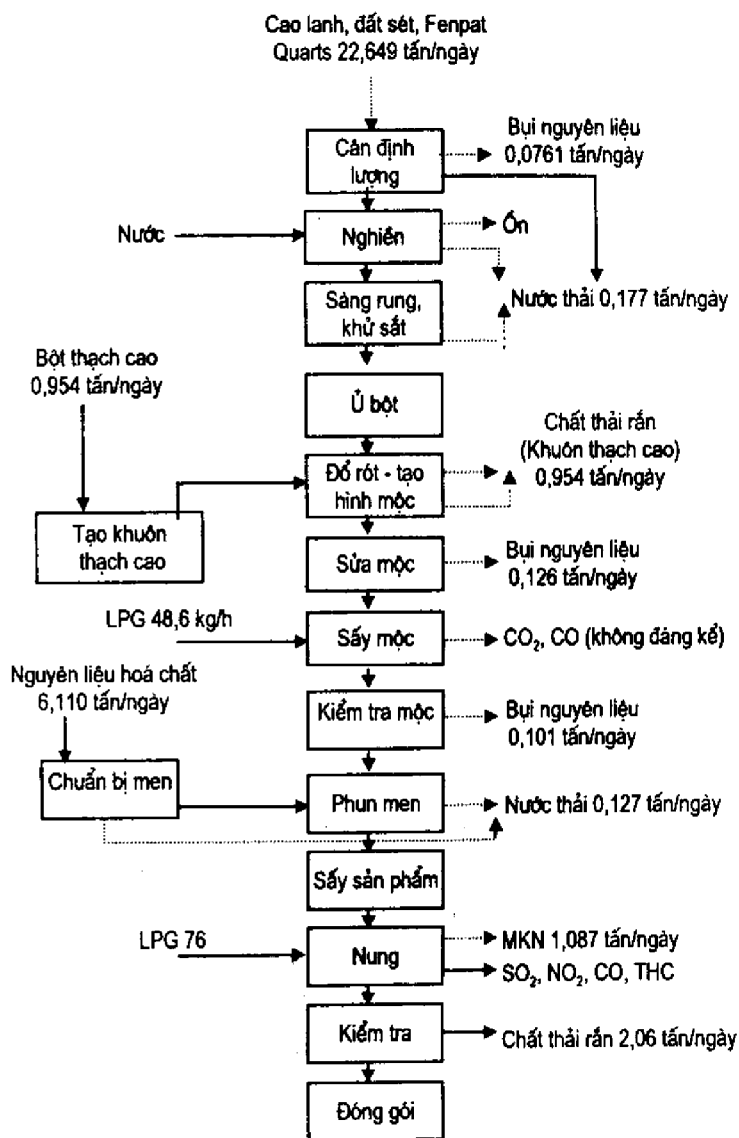
Trên cơ sở số liệu kiểm toán các dòng thải phát sinh chất ô nhiễm, dưới đây là sơ đồ công nghệ của các nhà máy sản xuất gạch ốp lát và xử lý sinh cơ kèm theo dòng thải và tải lượng của các dòng thải đó:



Hình VI.12. Sơ đồ công nghệ kèm dòng thải của sản xuất gạch granite [18,20,21,22]



Hình VI.13. Sơ đồ công nghệ kèm dòng thải của sản xuất gạch cermamic lát nền – ốp tường [18]



Hình VI.14. Sơ đồ công nghệ kèm dòng thải của sản xuất sử vệ sinh [18,20,21]

Chú ý: Trong công nghệ sản xuất gạch ốp lát và sứ vệ sinh có sử dụng từ 30 - 40% nước để trộn phối liệu và lượng nước này bay hơi hoàn toàn trong các quá trình sấy và nung (trên sơ đồ công nghệ kèm dòng thải không chỉ ra cân bằng nước).

3. Hiện trạng môi trường không khí của các nhà máy

Ô nhiễm không khí hiện nay là vấn đề cần quan tâm đối với sản xuất vật liệu xây dựng nói chung và sản xuất gạch ốp lát, sứ vệ sinh nói riêng. Nguồn gây ô nhiễm không khí chủ yếu là tiếng ồn, bụi, khí thải nhiên liệu phát sinh ở một số công đoạn sản xuất. Các nguồn ô nhiễm này không những ảnh hưởng trực tiếp đến người lao động mà còn phát tán, lan rộng ra môi trường xung quanh có thể gây ảnh hưởng đến sức khoẻ cộng đồng.

a) Ô nhiễm do tiếng ồn

Tiếng ồn phát ra chủ yếu từ các khu vực nghiền nguyên liệu sấy phun, ép tạo hình, máy nén khí (nhà máy gạch ốp lát Hà Nội) đối với nhà máy gạch ốp lát granit Thạch Bàn, tiếng ồn còn phát ra từ các máy mài và cắt vát gạch. Đối với công ty sứ Thanh Trì tiếng ồn phát ra từ 2 bộ phận: khu vực nghiền phối liệu tạo hồ và máy nén khí. Nói chung ở các bộ phận sản xuất đều bị ảnh hưởng của tiếng ồn, tuy nhiên cường độ ồn ở hầu hết các khu vực sản xuất đều nằm trong tiêu chuẩn cho phép. Riêng khu vực nghiền, khu vực đặt máy nén khí, khu vực mài, cắt vát gạch, khi máy hoạt động bình thường có lúc cường độ tiếng ồn trên 90dBA.

**Bảng VI.15. Cường độ tiếng ồn trong khu vực
sản xuất của các nhà máy**

TT	Vị trí đo	Cường độ tiếng ồn dBA		
		Nhà máy gạch Thạch Bàn	Nhà máy gạch Hà Nội	Công ty sứ Thanh Trì
		Ngày đo 9/1998	Ngày đo 5/1999	Ngày đo 11/1996
1	Khu vực kho nguyên liệu và định lượng nguyên liệu	80	73,2	76
2	Khu vực đặt các máy nghiền bi	87,5	88	86
3	Khu vực đặt máy sấy phun	79	85	-
4	Khu vực đặt máy ép gạch	83	83,6	-
5	Khu vực đặt máy nén khí	96	89	82,7
6	Khu vực đặt máy phun men	80,5	75	-
7	Khu vực giữa lò nung	83,5	81	-
8	Khu vực kiểm tra sản phẩm	85,5	80	-
9	Khu vực mài bóng bề mặt và cắt vát gạch	92,3	-	-

(Theo DB BYT 505/DB tiêu chuẩn cho phép tiếng ồn trong khu
vực sản xuất là 85 dBA)

b) Ô nhiễm do bụi

**Bảng VI.16. Nồng độ bụi tại một số khu vực
sản xuất của nhà máy [18, 20, 21]**

TT	Vị trí	Nồng độ bụi, mg/m ³			QĐ505- BYT mg/m ³
		Nhà máy gạch Thạch Bàn	Nhà máy gạch Hà Nội	Công ty sứ Thanh Trì	
1	Khu vực kho nguyên liệu, định lượng nguyên liệu	3	0,5	-	6
2	Khu vực đặt các máy nghiền bi	3	1,6	27,41	
3	Khu vực sấy phun	5	8,2	-	
4	Khu vực ép gạch	16,2	12,7	-	
5	Khu vực giữa lò nung	KPHĐ	KPHĐ	-	
6	Khu vực kiểm tra sản phẩm	1,8	-	-	
7	Khu kiểm tra mộc			19,81	
8	Khu đổ rót và sửa mộc			10,88	

Tại khu vực nghiền của Công ty Sứ Thanh Trì, nồng độ bụi nguyên liệu khá lớn vượt 4,6 lần TCCP, tại khu vực sửa mộc và kiểm tra mộc nồng độ bụi vượt TCCP 3,3 và 1,8 lần. Tại khu vực ép gạch, nồng độ bụi vượt TCCP 2,7 lần (nhà máy gạch ốp lát granit Thạch Bàn) và 2,1 lần (nhà máy gạch ốp lát Hà Nội), tại khu vực sấy phun của Nhà máy gạch ốp lát Hà Nội nồng độ bụi cũng vượt tiêu chuẩn 1,36 lần.

Bụi có mặt ở mọi công đoạn sản xuất, đặc biệt ở các công đoạn có liên quan đến việc nghiền, đập, trộn, bốc xếp, tháo dỡ hoặc vận chuyển các chất rắn. Khi đánh giá tính nguy hại của bụi, chúng ta cần xác định trạng thái tồn tại và tính độc của vật chất cấu thành bụi, yếu tố quan trọng quyết định trạng thái tồn tại của bụi và kích thước hạt bụi. Các hạt bụi mịn, có kích thước rất nhỏ sẽ lưu lại trong không khí lâu hơn các hạt bụi lớn và vì vậy ảnh hưởng của chúng cũng kéo dài hơn. Mặt khác, các hạt bụi mịn (kích thước từ 5µm trở xuống) có thể thâm nhập vào những nhánh sâu, tinh vi nhất của phế nang lưu lại tại những nơi đó và gây bệnh. Qua nghiên cứu thấy rằng 75% các hạt bụi có kích thước $2 \div 0,2 \mu\text{m}$ và 20% các hạt có kích thước trên 2µm khó bị thải ra ngoài cơ quan hô hấp. Nhiều loại bụi là nguyên nhân của các bệnh bụi phổi mang tính nghề nghiệp (silicose, aluminose...). Ngoài ra, bụi còn gây các bệnh về mắt. Bụi bám trên da sẽ làm tắc các tuyến tiết chất nhờn và tuyến tiết mồ hôi, tạo điều kiện cho vi khuẩn, nấm bệnh phát triển, gây viêm loét da.

Các loại bụi có tính chất đặc biệt nguy hiểm thường có một trong các tính chất sau:

- Hạt bụi có cấu trúc sắc nhọn, cứng và không tan trong nước. Thuộc loại này là bụi thủy tinh, bụi sợi thủy tinh, bụi đá mài...

- Vật chất cấu tạo hạt bụi có hàm lượng silic (dưới dạng silic dioxyt, silicat) cao. Loại này gồm có bụi nguyên liệu của công nghệ sản xuất xi măng và vật liệu xây dựng, bụi xỉ lò...

- Bụi chứa silic dioxyt xuất phát từ các nguyên liệu chứa cát, thạch anh và từ các vật liệu xây dựng.

Silic dioxyt dễ gây ra các bệnh bụi phổi silic (silicosis) do nó liên kết với các chất hữu cơ và chuyển thành các hợp chất hữu cơ kích thích sự tạo mô liên kết trong phổi. Các vết chai sẹo xuất hiện sau đó sẽ bít hẹp dần mạch máu, gây quá tải cho tim, cuối cùng có thể dẫn đến tử vong. Bụi silicat (đất đá, nguyên liệu xi măng) cũng gây tác hại tương tự nhưng yếu hơn. Bụi thủy tinh có hàm lượng silic cao, đồng thời hạt bụi có cấu trúc sắc nhọn, dễ gây thương tổn cơ học cho hệ hô hấp.

Ngoài những nhà máy được trang bị mới, hiện đại như trên thì nhìn chung, ngành sản xuất sành sứ - thủy tinh lao động chủ yếu là thủ công nặng nhọc và bán thủ công. Các máy móc hầu hết trên 3 năm nên cũ kỹ, lạc hậu mà nguyên liệu chủ yếu là: cao lanh, đá tràng thạch, thạch anh, thạch cao, samốt, cát, thủy tinh vụn... những loại có hàm lượng SiO_2 tự do cao lại qua quá trình khai thác, nghiền đập, sàng, trộn sấy nung.... đương nhiên nồng độ bụi tại các khu vực này sẽ phát sinh nhiều, vì vậy số công nhân làm việc ở đây sẽ dễ bị mắc bệnh bụi phổi Silic (Silicosis). Năm 1983, trạm vệ sinh lao động Bộ Công nghiệp nhẹ đã tiến hành điều tra số công nhân trộn nguyên liệu nấu thủy tinh và công nhân sản xuất đồ sứ, kết quả cho thấy: 22-27,5% số công nhân trong các bộ phận bị bệnh bụi phổi Silic (Silicosis) từ 1/0 P đến 3m.

Các số liệu điều tra, kiểm định của Viện Bảo hộ lao động, Viện Y học lao động và Trung tâm Y tế - Môi trường lao động trong 5 năm qua cho thấy:

Nồng độ bụi ở một số nhà máy sản xuất vật liệu xây dựng vượt TCCP từ 20 - 435 lần (Nhà máy gạch chịu lửa Cầu Đuống, các Nhà máy Xi măng lò đứng...). Tại các Nhà máy luyện kim (cán thép VICASA, SADAKIM, Gia Sàng...) nồng độ bụi apatit, cao lanh,... vượt trị số TCCP trung bình khoảng 170 lần. Tại các Nhà máy cơ khí, đóng tàu,... nồng độ bụi vượt TCCP từ 10 - 15 lần, đặc biệt tại các phân xưởng đúc của Nhà máy bơm Hải Dương vượt TCCP từ 4 - 22 lần (cá biệt tới 140 lần) với tỷ lệ SiO_2 khá cao, từ 24% - 36%. Ở các Nhà máy dệt, may như Dệt 8/3, Dệt Hà Nội, Dệt Nam Định, Dệt Việt Thắng... nồng độ bụi sợi bông vượt TCCP từ 3 - 5 lần. Do ô nhiễm bụi trong môi trường lao động cao như vậy nên tỷ lệ công nhân bị bệnh bụi phổi silic ở một số ngành có lúc tăng lên rất cao: 39,9% ở ngành vật liệu chịu lửa; 28,8% ở cơ sở xây khoáng sản; 27,7% ở ngành khai thác đá; 25,5% ở ngành đúc kim loại; 24,8% ở ngành luyện kim và 12,3% ở ngành khai thác than. [16]

II. ẢNH HƯỞNG CỦA MÔI TRƯỜNG LAO ĐỘNG ĐỐI VỚI SỨC KHỎE CÔNG NHÂN

Theo kết quả nghiên cứu của bác sỹ Bùi Quốc Khánh [15] thuộc Trung tâm y tế môi trường lao động Bộ Công nghiệp cho thấy:

1. Trong ngành Sành sứ - Thủy tinh: công nhân khai thác cao lanh, bộ phận nghiền trộn thạch cao, cao lanh, thạch anh, tràng thạch, samốt, sản xuất sứ mộc và bộ phận lò hơi, lò gas thường xuyên tiếp xúc với bụi trong suốt ca làm việc.

2. Nồng độ bụi ở các bộ phận trên thường vượt giới hạn cho phép từ 2 - 6 lần, tỷ lệ hạt < 5 phun 35 - 80%, tỷ lệ SiO_2 tự do 12 - 72%.

3. Số công nhân thường xuyên tiếp xúc với bụi có hàm lượng SiO_2 khoảng 24,47%, riêng xí nghiệp khai thác, chế biến cao lanh có tới 86,67% số cán bộ công nhân tiếp xúc với bụi.

4. Tình hình nhiễm và mắc bệnh bụi phổi Silic (Silicosis) trong công nhân thường xuyên tiếp xúc với bụi có hàm lượng SiO_2 cao thuộc công ty Sành sứ - Thủy tinh.

- Tỷ lệ nhiễm Silicosis:

+ Trung bình là 1,14%, cao nhất là 14% so với tổng số cán bộ công nhân viên.

+ Trung bình 4,65% cao nhất 16,15% số công nhân thường xuyên tiếp xúc bụi.

- Tỷ lệ mắc bệnh Silicosis:

+ Trung bình là 0,37%, cao nhất là 2,67% tổng số cán bộ công nhân viên.

+ Trung bình 1,50%, cao nhất 3,08% số công nhân thường xuyên tiếp xúc bụi.

- Tỷ lệ nhiễm và mắc bệnh Silicosis:

+ Trung bình là 1,50%, cao nhất là 16,67% tổng số cán bộ công nhân viên.

+ Trung bình là 6,15% cao nhất 19,23% số công nhân thường xuyên tiếp xúc bụi.

Tỷ lệ nhiễm và mắc bệnh Silicosis chiếm 24,85% số công nhân được chụp phim (xem phụ lục).

Phân loại số người bị bệnh và bị mắc bệnh Silicosis được kết quả:

- 100% số người bị bệnh và bị mắc bệnh có tuổi đời trên 30, tuổi nghề trên 10 năm, nam (65,58%) nhiều hơn nữ (34,15%).

Tỷ lệ công nhân bị nhiễm và mắc bệnh Silicosis là 6,15% trên tổng số công nhân thường xuyên tiếp xúc: tuổi nghề càng cao thì khả năng bị nhiễm, mắc, suy giảm chức năng hô hấp càng nhiều.

Từ các kết quả nghiên cứu trên, đã có một số kết luận:

1. Tình hình mắc và nhiễm bệnh bụi phổi Silic (Silicosis) trong ngành Sành sứ – Thủy tinh chiếm 6,15% tổng số công nhân thường xuyên tiếp xúc. Nguy cơ mắc bệnh tỷ lệ thuận với tình trạng ô nhiễm bụi môi trường và thâm niên tiếp xúc có nghĩa là: nồng độ bụi môi trường càng cao, khả năng mắc bệnh càng lớn; thời gian tiếp xúc càng dài, nguy cơ mắc bệnh càng cao; lao động càng thủ công nặng nhọc thì nguy cơ mắc bệnh càng nhiều. [15]

2. Nguyên nhân của bệnh là do phải thường xuyên tiếp xúc với bụi có thành phần SiO_2 tự do cao trong đó tỷ lệ hạt dưới $5\mu\text{m}$ nhiều.

3. Trong những năm qua ngành Sành sứ – Thủy tinh đã có nhiều cố gắng đầu tư cải tiến công nghệ, sử dụng các giải pháp kỹ thuật, trình độ hiểu biết của người lao động; quan tâm đến y tế, nâng cao đời sống cho công nhân đã giảm bớt tình hình mắc và nhiễm bệnh bụi phổi Silic (Silicosis). Tuy vậy, do nhiều nguyên nhân khách quan, chủ quan nhất là thiếu kinh phí đầu

tư nên nhiều bộ phận vẫn còn thủ công lạc hậu như xí nghiệp khai thác và chế biến cao lanh, nguyên liệu vẫn chưa thay thế được. Vì vậy bệnh bụi phổi Silic (Silicosis) vẫn là một bệnh nghề nghiệp phổ biến chắc chắn sẽ ảnh hưởng nhiều tới sức khoẻ công nhân trong ngành nói chung, đặc biệt với số người thường xuyên tiếp xúc.

III. BIỆN PHÁP GIẢI QUYẾT

Để giảm bớt số người bị nhiễm và mắc bệnh bụi phổi - Silic (Silicosis), đảm bảo sức khoẻ lâu dài cho người lao động, chúng tôi đề nghị các công ty, các đơn vị thực hiện các biện pháp dự phòng:

1. Biện pháp kỹ thuật:

- Cố gắng thay thế máy cũ, khoanh vùng có che chắn những nơi sản sinh ra nhiều loại Silic như bộ phận nghiền trộn nguyên liệu, tốt nhất là thực hiện trong chu trình kín hoặc có hệ thống hút bụi tại chỗ.

- Cơ giới hoá trong sản xuất, tránh lao động gắng sức cao, hô hấp tăng làm cho bụi tăng cường thâm nhập phổi. Chú ý hệ thống thông khí, thoáng gió. Nên nổ mìn vào cuối ca lao động.

2. Biện pháp cá nhân:

Trang bị đầy đủ quần áo, giấy mũ, đặc biệt là khẩu trang ngăn bụi đúng quy cách. Giáo dục công nhân về ý thức phòng bệnh, sử dụng các trang bị bảo hộ lao động.

3. Biện pháp y tế:

Định kỳ kiểm tra môi trường lao động. Tổ chức khám tuyển công nhân lao động theo tiêu chuẩn đã được quy định. Tổ chức khám sức khoẻ định kỳ hàng năm. Trong các đợt khám định kỳ nếu có trường hợp nghi ngờ phổi thì cho chụp phim chuẩn $30 \times 40\text{cm}$ hoặc $35 \times 35\text{cm}$.

Tại kỳ họp thứ V Quốc hội khoá IX nước CHXHCN Việt Nam đã thông qua Bộ luật Lao động, trong đó có một chương về an toàn lao động, vệ sinh lao động và Nghị định 06/CP ngày 20 tháng 1 năm 1995 của Chính phủ quy định chi tiết về an toàn lao động cho thấy Đảng và Nhà nước hết sức quan tâm đến sức khoẻ người lao động. Vì vậy, trách nhiệm của các Bộ, ngành, các thủ trưởng đơn vị phải thực hiện tốt Nghị quyết Hội nghị Ban chấp hành Trung ương Đảng khoá VII là: "... Tạo thêm việc làm, cải thiện điều kiện lao động, thực hiện tốt những quy định về bảo hộ lao động, an toàn lao động, giảm bớt lao động chân tay đơn giản, nặng nhọc, độc hại, thực hiện các quy định về sử dụng lao động nữ, phòng chống có hiệu quả các bệnh về nghề nghiệp...".

4. Các biện pháp chống tiếng ồn và rung động

a) Tác hại của tiếng ồn và sự rung động đối với người lao động

Tiếng ồn là âm thanh có hại phát sinh trong quá trình sản xuất. Nói chung, mọi thiết bị đang hoạt động đều ít nhiều gây ra tiếng ồn và rung chấn. Trong công nghiệp hoá chất có nhiều thiết bị sản xuất phát sinh tiếng ồn và rung chấn lớn như các máy nghiền, sàng, máy nén, máy bơm, quạt gió, các thiết bị khuấy trộn...

Bản chất của âm thanh là sự dao động (rung động) của vật thể, dao động này truyền đi trong không khí dưới dạng sóng âm thanh. Hai đặc trưng cơ bản của âm thanh là cường độ âm thanh, đo bằng đơn vị đề-xi-ben (dB) và tần số âm thanh, đo bằng đơn vị héc-xơ (Hz).

Tai người đặc biệt nhạy cảm với các tần số âm thanh trong khoảng 1000 ÷ 6000 Hz. Trong phạm vi tần số này, con người có thể chịu được âm thanh cường độ khoảng 80 dB trong nhiều giờ, nhưng chỉ chịu được âm thanh cường độ 130 dB trong 2 phút. Âm thanh trên 150 dB là không thể chịu nổi và dễ gây tổn thương thính giác, gây điếc. Các tần số âm thanh thấp (một vài Hz) gây cảm giác mệt mỏi, say sóng. Nói chung làm việc lâu với tiếng ồn sẽ bị ức chế thần kinh, giảm sự chú ý, do đó giảm năng suất lao động, hạn chế quá trình tư duy sáng tạo, dễ phạm sai sót dẫn đến tai nạn lao động. Tiếng ồn cũng là nguyên nhân gây bệnh điếc nghề nghiệp, bệnh thần kinh và nhiều rối loạn chức năng khác của cơ thể như mất ngủ, hay giật mình, mất thăng bằng, loét dạ dày, tăng huyết áp, dễ cáu giận (stress)...

Những dao động có tần số rất thấp (chỉ một vài Hz hay thậm chí thấp hơn 1Hz) với biên độ lớn của các bộ phận máy móc được thể hiện dưới dạng các rung động.

Trong thực tế, người ta chia rung động thành hai loại: rung ngang và rung đứng với các đặc trưng tần số (Hz) và vận tốc rung (cm/s). Trong một số phép đo, người ta còn xác định cả biên độ rung (mm) và gia tốc rung (m/s^2). Cũng giống như tiếng ồn, sự rung động gây ra những rối loạn chức năng của cơ thể, gây cảm giác mệt mỏi, sự căng thẳng thần kinh và cơ bắp nên dẫn đến các sai sót trong thao tác và tai nạn lao động.

Tiêu chuẩn hiện hành của Việt Nam quy định một số mức cho phép về tiếng ồn và độ rung tại khu vực làm việc như sau:

Bảng VI.17. Mức tiếng ồn cho phép tại khu vực làm việc (5)

Vị trí lao động	Mức áp âm hoặc mức áp đương không quá, dBA	Mức áp âm ở các dải octa với tần số trung bình không vượt quá, dBA							
		83	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Chỗ làm việc của công nhân, vùng có công nhân làm việc trong các phân xưởng và phạm vi nhà máy.	85	99	92	86	83	80	78	76	74
Buồng theo dõi và điều khiển từ xa không có thông tin bằng điện thoại, các phòng thí nghiệm, thực nghiệm, các phòng thiết bị máy tính.	80	94	87	82	78	75	73	71	70
Buồng theo dõi và điều khiển từ xa có thông tin bằng điện thoại, phòng điều phối, phòng lắp máy chính xác, đánh máy.	70	87	89	72	68	65	63	61	59
Các phòng chức năng hành chính, kế toán, kế hoạch thống kê.	65	83	74	68	63	60	57	55	54
Các phòng lao động trí óc, nghiên cứu thiết kế thống kê lập chương trình máy tính, phòng thí nghiệm lý thuyết và xử lý số liệu thí nghiệm.	55	75	66	59	53	50	47	45	44

Các biện pháp khống chế ô nhiễm do ồn và rung

Tiếng ồn và rung phát ra từ các thiết bị máy móc công nghệ có thể khống chế được bằng những biện pháp sau:

1. Thường xuyên kiểm tra sự cân bằng tĩnh và động của tất cả các loại máy móc thiết bị.

2. Đảm bảo bôi trơn các bộ phận truyền động, trục quay và kiểm tra độ mài mòn của các chi tiết máy để thay thế kịp thời.

3. Tất cả các loại quạt, máy nén khí đều phải lắp đặt với đệm chống rung bằng cao su hoặc lò xo.

4. Móng máy đảm bảo đủ khối lượng, tăng chiều sâu móng nếu thấy độ rung lớn, đào rãnh đổ cát để tránh rung theo mặt nền.

5. Dùng màn chắn âm hoặc tường ngăn giữa nguồn ồn và vị trí thao tác hoặc phòng trực, phòng điều khiển, phòng nghỉ giải lao của công nhân.

6. Công nhân làm việc ở gần các thiết bị máy móc gây ồn (máy nghiền, máy đập...) cần được trang bị nút tai an toàn và có chế độ bảo hiểm thích đáng như giảm giờ lao động, bồi dưỡng độc hại, khám sức khoẻ định kỳ v.v...

5. Biện pháp giảm thiểu ô nhiễm môi trường

Các nhà máy cần tận dụng triệt để các khả năng thông gió tự nhiên, thông gió cơ khí bằng quạt cây công nghiệp để chống nóng, cải thiện điều kiện làm việc cho công nhân.

Về chống ô nhiễm bụi, nhà máy trang bị các loại thiết bị lọc bụi xyclon khô và ướt ở các hệ thống hút bụi từ các máy kẹp hàm, máy nghiền bê - gun, máy trộn đất, máy sàng rung, máy sấy thùng quay v.v...

Tuy nhiên mức độ khắc phục ô nhiễm và bụi cũng chưa hoàn toàn đáp ứng được yêu cầu bảo vệ môi trường, nhất là bụi.

Ở các phân xưởng rung, nghiền, sàng... hệ thống thổi mát cục bộ bằng quạt cây công nghiệp có tác dụng làm mát

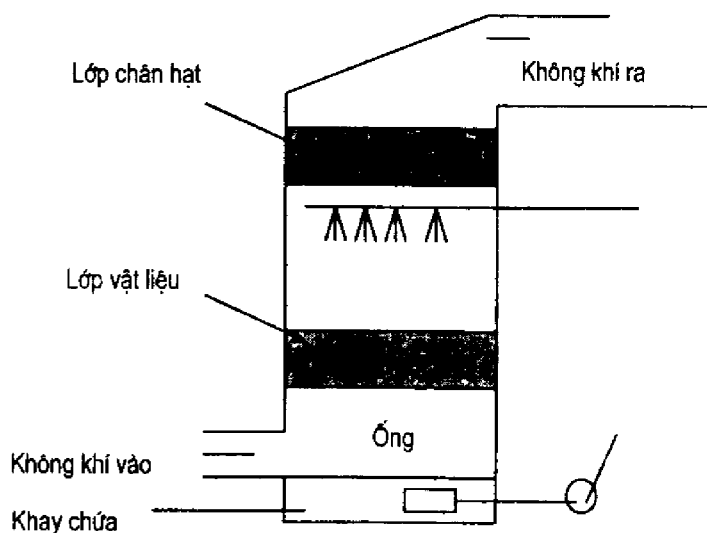
bằng vận tốc gió, nhưng đồng thời nó có thể thổi tung cát bụi từ sàn nhà vào môi trường không khí làm cho nồng độ bụi càng tăng cao.

Để hạn chế nhược điểm nêu trên, đồng thời để nâng cao hơn nữa hiệu quả chống nóng và chống bụi, chúng tôi dự kiến đưa vào áp dụng hệ thống làm mát cục bộ bằng quá trình làm ẩm đoạn nhiệt qua một lớp vật liệu rỗng như khâu sứ, dây nhựa hoặc xơ dừa v.v...

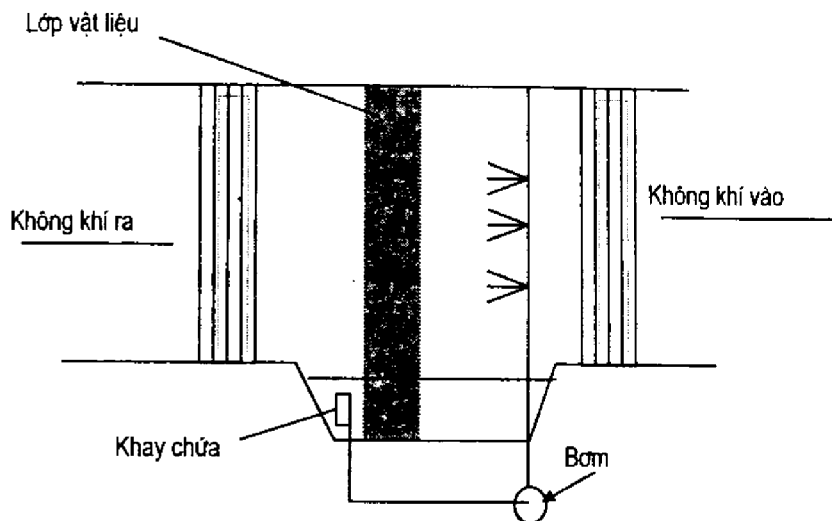
Hình VI. 18. là sơ đồ hệ thống thổi mát cục bộ theo nguyên lý nêu trên (còn gọi là buồng tưới đoạn nhiệt) với lớp vật liệu rỗng là xơ dừa.

Hình VI. 18. Sơ đồ các loại buồng tưới

Buồng tưới kiểu đứng



Buồng tưới kiểu nằm ngang



Kết quả thực nghiệm về hiệu quả làm mát của thiết bị trên cho thấy: Khi bề dày vật liệu rỗng (xơ dừa) là 180 mm, vận tốc trọng lượng của không khí đi qua thiết bị $1,7 \text{ kg/m}^2$, hệ số tưới nước là $0,3 \text{ kg nước/kg không khí}$ thì độ hạ nhiệt độ của không khí là $\Delta t = 2 - 8^\circ\text{C}$ tùy thuộc vào độ ẩm tương đối.

Thiết bị làm mát loại này vừa có tác dụng hạ nhiệt độ trực tiếp tại vị trí thao tác của công nhân cũng như toàn xưởng vừa có tác dụng khử bụi và khí độc hại. Vì thế có thể áp dụng loại thiết bị này không những ở phân xưởng nóng mà còn cho tất cả các phân xưởng khác khi cần thổi mát cục bộ, khử bụi và khí độc hại. [19]

Thông gió tự nhiên là biện pháp rất hữu hiệu và kinh tế để chống nóng cho nhà công nghiệp. Vì thế, cần tận dụng khả năng

thông gió tự nhiên của các phân xưởng để khử nhiệt thừa và đảm bảo thông thoáng cho công trình. Các cửa mái thông gió cần được tận dụng triệt để. Những phân xưởng không có cửa mái thì cần lắp đặt thêm quạt hút trên tường hoặc trên mái để đảm bảo bội số trao đổi không khí trong phân xưởng đạt từ 2 lần thể tích phân xưởng trở lên.

Ngoài ra, để khắc phục tình hình ô nhiễm bụi tại các khu vực sản xuất nêu trên, có thể nghiên cứu áp dụng các giải pháp kết hợp sau đây:

a) Cần đảm bảo cho tất cả các thiết bị lọc bụi hoạt động thường xuyên, hết công suất.

b) Thường xuyên kiểm tra định kỳ hệ thống đường ống hút bụi xem có bị tắc nghẽn do bụi đóng kết bên trong hay không.

c) Vệ sinh quét dọn, hút bụi thường xuyên và triệt để các khu vực sản xuất, không để tình trạng bụi samốt, đất cát bám bẩn trên sàn, tường và bề mặt thiết bị máy móc.

d) Cần phải đặt phễu chụp trên các ống thải gió để khí, bụi không bị tạt xuống mặt đất.

e) Công nhân vận hành phải được trang bị khẩu trang đúng quy cách.

Các biện pháp giảm thiểu ô nhiễm không khí bên ngoài phân xưởng và khu vực xung quanh nhà máy

Môi trường không khí khu vực xung quanh nhà máy có thể bị ô nhiễm bởi các chất khí độc hại như SO_2 , CO , CO_2 và bụi lơ lửng gây ra bởi những nguồn thải là nguồn ở điểm cao - tức ống khói, ống xả khí trên cao.

Tuy khu vực chịu ảnh hưởng của bụi phần lớn là đồng ruộng và mặt sông nhưng nhà máy cũng cần áp dụng những biện pháp sau đây để cải thiện môi trường, giảm thiểu ô nhiễm bụi trong khu vực xung quanh nhà máy:

a) Thường xuyên kiểm tra sự hoạt động của các thiết bị lọc bụi hiện có như xyclon khô và ướt.

Khi có sự cố hỏng hóc thì kịp thời sửa chữa đảm bảo hiệu quả lọc đạt mức cao nhất có thể được.

b) Tiến tới nâng cấp hệ thống thiết bị lọc, thay thế toàn bộ xyclon khô bằng xyclon ướt hoặc thiết bị lọc bằng túi vải để nâng cao hiệu quả, đảm bảo nồng độ phát thải bụi đạt giới hạn cho phép đối với loại bụi samốt có chứa $>5\% \text{SiO}_2$.

c) Trường hợp cần thiết có thể nâng cao thêm chiều cao của một số ống thải khí mang bụi hoặc tăng vận tốc phụt ở miệng ống xả bằng cách thay đổi chế độ làm việc của quạt thải khí - nâng cao số vòng quay chẳng hạn.

d) Xung quanh tường rào nhà máy có một khu đệm trồng cây xanh làm vành đai an toàn nhằm hấp thụ và ngăn cản sự lan toả các chất khí độc hại, bụi và tiếng ồn ra khu vực xung quanh.

Có thể chọn các loại cây xanh có chiều cao như xà cừ, bạch đàn, phi lao, keo, muồng, bàng, trứng cá... vừa mọc nhanh, có tán rộng tạo bóng mát, vừa hấp thụ được một phần đáng kể các khí độc hại, bụi và tiếng ồn.

Biện pháp giảm thiểu ô nhiễm môi trường do nước thải và phế thải rắn

Để hạn chế hàm lượng cặn lơ lửng xả vào nguồn và nguy cơ lắng cặn trong mương dẫn, ống dẫn cần xử lý cục bộ lượng nước

thải này ngay sau hố thu. Công trình xử lý cục bộ đơn giản là một bể sơ lắng.

Dung tích của bể lắng được xác định trên cơ sở thời gian lưu giữ nước thải trong bể là 5 phút, vận tốc nước chảy qua bể từ 3 đến 5 mm/s. Cặn thu hồi được tái sử dụng như thành phần hạt mịn cho vào máy trộn trong dây chuyền công nghệ sản xuất gạch chịu lửa.

- Nước thải từ phân xưởng cơ khí cũng như từ các nguồn thải khác không chỉ bị nhiễm bẩn bởi các chất vô cơ mà còn bị nhiễm bẩn bởi các chất hữu cơ.

BOD₅ là 76,2 ml/l, COD là 266 mg/l là một lượng dầu, mỡ nhất định. Nếu xử lý trực tiếp lượng nước thải này vào nguồn nước sẽ gây ô nhiễm môi trường.

- Nước thải sinh hoạt:

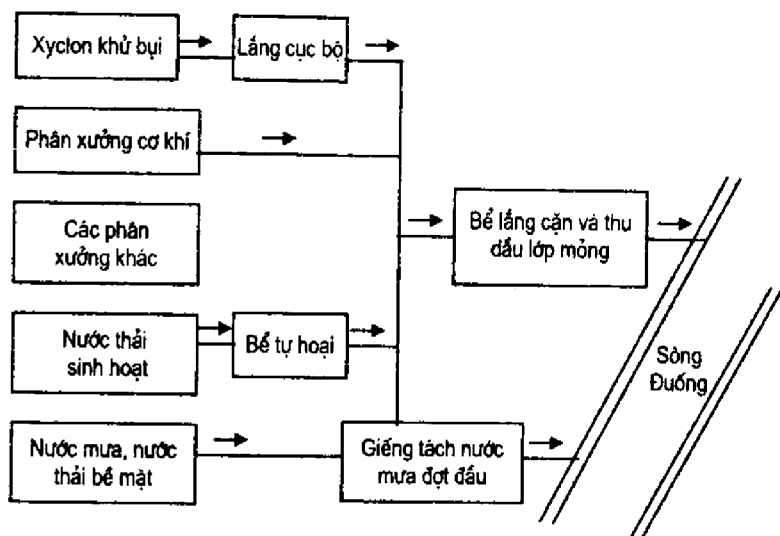
Nước từ khu vệ sinh đã được xử lý cục bộ bằng bể tự hoại.

- Nước mưa trên vùng đất của nhà máy được tổ chức thu thoát tốt, mức độ nhiễm bẩn của nước mưa không cao, chủ yếu là các chất vô cơ, bụi và một ít dầu mỡ. Tuy nhiên, lượng nước mưa dột dầu của mỗi trận mưa hay trận mưa đầu mùa có hàm lượng chất bẩn cao hơn.

Để hạn chế việc gây ô nhiễm môi trường của nước thải, dòng nước thải chung của nhà máy (sau khi đã xử lý cục bộ) cần được làm sạch thêm trước khi xả vào sông, hồ. Công trình xử lý là bể lắng kết hợp với việc thu chất nổi dầu mỡ.

Dung tích tối thiểu của bể lắng đảm bảo chứa được 30 lần lượng nước thải lớn nhất. Nước thải vào một ngăn và ra ở đáy

của một ngăn, phía trên có bố trí ống hay máng thu dầu, chất nổi; vận tốc nước chảy qua bể là 0,2 m/s. Bể có thể được xây bằng gạch chịu lửa.



Hình VI-19. Sơ đồ cấu tạo giếng tách nước mưa đợt đầu (19)

Phòng chống sự cố môi trường:

a) Thường xuyên kiểm tra điều kiện làm việc của thiết bị máy móc và hệ thống điều khiển.

b) Phòng chống cháy, chữa cháy: trang bị các phương tiện phòng chữa cháy phù hợp, bao gồm hệ thống cấp nước, hệ thống phòng chống cháy (PCC) cố định, hệ thống nước làm mát, bình cứu hoả, hố cát PCC, hệ thống phun nước, còi keng báo động, biển cấm lửa.

c) Thường xuyên kiểm tra hệ thống chống sét.

Củng cố hệ thống chống sét tại các điểm cao của nhà máy, nóc phân xưởng v.v... Các hệ thống thu sét và thu tĩnh điện tích tụ phải có điện trở tiếp đất xung kích $\leq 10 \Omega$ khi điện trở suất của đất $< 5000 \Omega/\text{cm}^2$ và $\geq 10 \Omega$ khi điện trở suất của đất $> 5000 \Omega/\text{cm}^2$.

Phương án và chương trình giám sát, quản lý chất lượng môi trường

Để đảm bảo chất lượng môi trường bên trong nhà máy cũng như khu vực xung quanh, cần phải thực hiện chương trình giám sát môi trường như sau:

+ Đối với thiết bị công nghệ và thiết bị xử lý bụi:

Thường xuyên kiểm tra tình trạng làm việc của máy móc, thiết bị công nghệ và thiết bị xử lý bụi. Nếu thấy có sự cố hỏng hóc, làm bụi toả ra nhiều một cách khác thường thì phải ngừng hoạt động và tiến hành sửa chữa kịp thời.

Giám sát - kiểm soát chất lượng môi trường không khí, tiếng ồn:

Định kỳ hàng năm (mỗi năm hai lần) cần tiến hành kiểm tra nồng độ bụi và các chất độc hại ở các vị trí thao tác thường xuyên của công nhân.

Các thông số cần đo:

- Bụi tổng cộng - SPM và bụi hô hấp.
- Khí Cacbonic - CO_2
- Khí Oxit Cacbon - CO

- Khí Anhydric Sulfur - SO_2
- Khí Nitơ Dioxid - NO_2
- Tiếng ồn.

Giám sát chất lượng môi trường nước và cặn bụi:

Các thông số kiểm soát:

* Đối với nước thải:

- Độ pH
- Nhu cầu Oxy sinh học - BOD
- Nhu cầu Oxy hoá học - COD.
- Chất lơ lửng.
- Độ đục.
- Hàm lượng các kim loại Fe, Zn, Pb, SiO_2

* Đối với cặn bụi:

- Lượng cặn bùn tạo ra hàng ngày
- Hàm lượng kim loại nặng.
- Độ tro
- Vi khuẩn hiếu khí, kỵ khí

Tần số khảo sát: tối thiểu hai lần trong năm.

Chương VII

AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ AN TOÀN ĐIỆN

I. KHÁI NIỆM CHUNG

Quá trình vận hành kỹ thuật, công nghệ trong một cơ sở sản xuất (chẳng hạn một nhà máy hoá chất), không chỉ thuần túy là các quá trình kỹ thuật sản xuất mà nó phải được xem xét như sự tổng hợp thống nhất của kỹ thuật, công nghệ sản xuất và kỹ thuật an toàn lao động (ATLĐ), vệ sinh công nghiệp (VSCN).

Quan hệ tương hỗ giữa hai lĩnh vực kỹ thuật trên có ảnh hưởng quan trọng đến toàn bộ hoạt động của nhà máy. Quá trình vận hành kỹ thuật trong nhà máy chỉ có thể đạt mức tối ưu nếu các yêu cầu của sản xuất và các yêu cầu của ATLĐ, VSCN được áp dụng song song và hỗ trợ lẫn nhau. Muốn đề ra và thực hiện các biện pháp ATLĐ, VSCN có hiệu quả thì cần có kiến thức sâu rộng về các quá trình công nghệ, vì các biện pháp ATLĐ, VSCN dựa trên cơ sở của kỹ thuật sản xuất, hoặc ngược lại các giải pháp kỹ thuật sản xuất dựa trên các yêu cầu ATLĐ, VSCN là rất phong phú và đa dạng. Dưới đây là những nguyên lý kỹ thuật, công nghệ cơ bản có tác dụng định hướng để đề ra các giải pháp ATLĐ và VSCN cho những trường hợp cụ thể:

1. Cơ giới hoá

Một vấn đề có tính chất bao trùm và ưu tiên hàng đầu là việc cơ giới hoá các quá trình sản xuất trong nhà máy. Hiệu quả kinh tế của nó là tiết kiệm nhân công, tạo ra sự vận hành nhanh chóng và chính xác trong các quá trình sản xuất, nâng cao năng suất lao động. Còn hiệu quả ATLD của nó là tạo ra điều kiện làm việc thuận lợi hơn, loại bỏ các thao tác sai lầm từ phía người lao động thủ công. Ngoài ra, việc sử dụng các thiết bị cơ giới còn giảm cường độ lao động cơ bắp, mang lại tác dụng tích cực về sinh lý và tinh thần, đồng thời giữ sức cho người lao động.

Cơ giới hoá các thao tác nâng vác, vận chuyển góp phần quan trọng trong việc giảm chi phí sản xuất và góp phần giảm tỷ lệ tai nạn lao động, vì các thao tác thủ công nặng nhọc gây ra sự mệt mỏi dẫn đến các thao tác lao động không chính xác. Ngoài ra, cơ giới hoá việc vận chuyển các hàng dạng bột còn ngăn ngừa nguy cơ thoát bụi có hại cho sức khỏe người lao động và gây ô nhiễm môi trường.

2. Tự động hoá

Ngoài các hiệu quả quan trọng về kỹ thuật sản xuất, các giải pháp tự động hoá còn là phương pháp rất hiệu quả để đảm bảo ATLD.

Hiệu quả của tự động hoá là rất rõ ràng ở các quá trình sản xuất trong công nghiệp hoá chất, nơi mà các chỉ tiêu kinh tế và an toàn gắn liền với nhau và gắn với yêu cầu đặc biệt chính xác của kỹ thuật sản xuất.

Có thể nói, hiệu quả ATLD trong công nghiệp phụ thuộc mạnh vào mức độ tự động hoá. Mức độ tự động hoá cao với các thiết bị có khả năng tự động giám sát, điều chỉnh và giữ vững trạng thái ổn định theo yêu cầu công nghệ ở mọi thời điểm của quá trình sản xuất sẽ là đảm bảo chắc chắn cho các cơ sở sản xuất của hoạt động an toàn, có hiệu quả về kinh tế và môi trường.

3. Đổi mới thiết kế và chế tạo các thiết bị

Các tiến bộ về kỹ thuật, công nghệ trong công nghiệp đã có ảnh hưởng rõ rệt đến sự phát triển và áp dụng các phương pháp thiết kế, chế tạo và lắp đặt thiết bị hoá học. Những xu hướng chính là:

- Thay thế các thiết bị hở bằng các thiết bị kín.
- Chuyển từ hệ thống thiết bị theo công nghệ sản xuất chu kỳ hoặc gián đoạn (từng mẻ) sang hệ thống thiết bị theo công nghệ sản xuất liên tục.
- Thay thế các thiết bị nạp liệu và tháo sản phẩm một cách gián đoạn bằng các thiết bị liên tục, khép kín và tự động.
- Chuyển một số thiết bị hoạt động ở điều kiện áp suất dương sang điều kiện hoạt động ở áp suất âm để khắc phục sự thất thoát hơi, khí độc ra môi trường không khí nơi sản xuất.
- Chuyển từ các phương pháp làm nguội tự nhiên và chậm sang các phương pháp làm nguội cưỡng bức (bằng thiết bị trao đổi với tác nhân trao đổi nhiệt như nước, dầu...), sử dụng các thiết bị nhỏ, gọn, năng suất cao.

Tất cả các quá trình đó của sản xuất và của sinh hoạt luôn luôn phải sử dụng đến điện... Do đó, an toàn điện cần phải được quán triệt trong mọi khâu sản xuất và đời sống.

Khoa học hiện nay đã phân tích tương đối đầy đủ về tác hại của dòng điện vào cơ thể con người. Dựa vào số liệu lấy ở các trường hợp tai nạn đối với con người cũng như qua thí nghiệm trên các động vật, người ta đã có khái niệm đầy đủ về tác hại sinh lý do dòng điện gây nên để qua đó biết cách tổ chức vận hành hệ thống điện được an toàn. Trong các trường hợp chấn thương trong sản xuất nói chung thì chấn thương nặng hoặc chết người phần lớn là do bị điện giật.

Theo tài liệu khảo sát của các nước trên thế giới cho thấy rằng, trong tổng số trường hợp tai nạn vì điện giật có 76,4% trường hợp chết người hoặc thương vong nặng xảy ra ở các mạng điện có điện áp dưới 1000 V và 23,6% xảy ra ở mạng điện có điện áp trên 1000 V. [13]

Khi phân loại nạn nhân do điện giật, thấy rằng:

- Những nạn nhân làm việc trong ngành điện bị điện giật: 42,2%.
- Những nạn nhân không có chuyên môn về điện bị tai nạn điện giật: 57,8%.

Phân loại theo nguyên nhân bị điện giật:

1. Chạm trực tiếp vào dây dẫn điện hay các phần có điện chạy qua: 55,9% trong đó:

- Không phải do công việc yêu cầu phải tiếp xúc với dây dẫn điện: 30,6%.

- Do yêu cầu công việc phải tiếp xúc với dây dẫn điện: 1,7%.

- Đóng nhầm điện lúc đang tiến hành sửa chữa kiểm tra: 23,6%.

2. Chạm vào bộ phận bằng kim loại của thiết bị có mang điện áp: 22,8% trong đó:

- Lúc không có nối đất: 22,2%.

- Lúc có nối đất: 0,6%.

3. Chạm phải vật không phải bằng kim loại có mang điện áp (tường, các vật cách điện, nền nhà...): 20,1%.

4. Bị chấn thương do hồ quang lúc thao tác thiết bị: 1,12%.

5. Bị chấn thương do cường độ điện trường cao ở trong môi trường hay trạm biến áp siêu cao áp: 0,08%.

Phần lớn các trường hợp bị chấn thương về điện là do chạm phải vật dẫn điện hoặc vật có điện áp xuất hiện bất ngờ và thường xảy ra đối với người không có chuyên môn.

Nguyên nhân chính của tai nạn về điện là do trình độ quản lý chuyên môn chưa tốt, do vi phạm quy trình kỹ thuật an toàn như đóng điện lúc có người đang sửa chữa, thao tác vận hành thiết bị điện không đúng quy trình.

Chấn thương do dòng điện gây nên thường xảy ra ở các mạng điện 380/220V, 220V/127V, ở các mạng điện này những cán bộ kỹ thuật, quản đốc phân xưởng thường không đánh giá đúng mức độ nguy hiểm của chúng. Do đó chưa tổ chức tốt cho những người không có chuyên môn về điện học tập nội quy an

toàn một cách chu đáo để đề ra các biện pháp ngăn ngừa tai nạn tích cực. Ở đây, chúng ta sẽ nghiên cứu các phương pháp bảo vệ chính: bảo vệ nối đất, bảo vệ nối dây không (dây trung tính), các phương tiện, dụng cụ bảo vệ trang bị nơi sản xuất cho cá nhân, cách tổ chức vận hành an toàn.

II. TÁC DỤNG CỦA DÒNG ĐIỆN VỚI CƠ THỂ CON NGƯỜI [5]

Dòng điện có cường độ cao chạy qua cơ thể con người sẽ gây những tổn thương nghiêm trọng, có thể dẫn đến tử vong. Các tác động chủ yếu của dòng điện đối với cơ thể bao gồm:

- Làm tê liệt hệ thần kinh vận động, hệ thần kinh trung ương.
- Tác động đến cơ tim và phổi, làm tê liệt hô hấp và tuần hoàn.
- Kích thích các tổ chức tế bào kèm theo sự co giật cơ bắp.
- Gây rối loạn sự trao đổi chất.
- Gây hồng, phá huỷ mô cơ.

Sự nguy hiểm của dòng điện đối với con người phụ thuộc vào các yếu tố sau:

- Cường độ dòng điện (tùy thuộc điện áp dòng và điện trở của cơ thể con người).
- Thời gian dòng điện đi qua người.
- Dạng dòng điện (một chiều hoặc xoay chiều).
- Tần số dòng điện.

- Đường đi của dòng điện qua cơ thể con người (nguy hiểm nhất là phần dòng điện đi qua tim).

1. Điện trở của cơ thể con người

Điện trở của cơ thể con người không phải là một giá trị cố định, mà thay đổi tùy theo độ lớn của diện tích tiếp xúc và vị trí của vùng tiếp xúc trên cơ thể, tùy theo tính chất của da (da dày hay mỏng), độ ẩm của da cũng như tùy theo đường đi của dòng điện qua cơ thể. Những phần mềm (cơ bắp, tim, não) có điện trở nhỏ hơn phần xương.

Điện trở của toàn bộ cơ thể bao gồm điện trở của da và điện trở bên trong của cơ thể. Điện trở bên trong cơ thể khoảng $600 \div 1000 \Omega$. Ở điện thế thấp, điện trở của da khô và có chai thường rất cao (trên $100 \text{ k}\Omega$ với điện xoay chiều điện thế 20V), nhưng khi điện thế tăng cao thì sau ít giây điện trở của da giảm xuống dưới $1\text{k}\Omega$.

Nếu da ẩm, ướt và đổ mồ hôi (ví dụ khi làm việc trong các phòng ẩm hay khi đi giày ướt), điện trở của da rất thấp. Vì vậy có thể nói khi dòng điện tác dụng vào cơ thể con người thì nói chung có thể bỏ qua không cần tính đến điện trở của da và có thể coi điện trở của toàn bộ cơ thể bằng điện trở bên trong cơ thể, khoảng $1 \text{ k}\Omega$.

2. Xếp loại cường độ dòng điện theo mức độ nguy hiểm

Cường độ dòng điện đi qua cơ thể, đặc biệt là phần dòng điện đi qua tim, là một yếu tố quyết định đối với sự nguy hiểm trong tai nạn điện giật. Có thể xếp loại cường độ dòng điện theo mức độ nguy hiểm như sau:

a) Với các dòng điện cường độ nhỏ (Bảng VII.1)

Bảng VII.1. Xếp loại cường độ dòng điện theo mức độ nguy hiểm

Dòng điện (mA)	Tác dụng của dòng điện đối với cơ thể người	
	Dòng điện xoay chiều tần số 50 và 60 Hz	Dòng điện một chiều
0,6 ÷ 1,5	- Bắt đầu thấy tê ngón tay.	- Không có cảm giác.
2 ÷ 3	- Ngón tay tê rất mạnh.	- Không có cảm giác.
6 ÷ 7	- Bắp thịt co lại và rung.	- Đau như châm kim, thấy nóng.
8 ÷ 10	- Tay khó rời vật mang điện. Ngón tay, khớp tay, bàn tay cảm thấy đau.	- Nóng tăng lên nhiều.
20 ÷ 25	- Tay không rời được vật mang điện, đau tăng lên, khó thở.	- Nóng tăng lên, bắt đầu có hiện tượng co quắp.
50 ÷ 80	- Hô hấp bị tê liệt, tim đập mạnh.	- Rất nóng, các bắp thịt co quắp, khó thở.
90 ÷ 100	- Hô hấp bị tê liệt, kéo dài trên 3 giây thì tim bị tê liệt hoàn toàn và ngừng đập.	- Hô hấp bị tê liệt.

b) Với cường độ dòng điện lớn

- Dòng điện đến 5A: ngay sau khi dòng điện tác dụng 0,5 giây các tâm thất của tim đã rung, tim ngừng đập những đợt ngắn, tiếp theo là nhịp tim bị rối loạn, nạn nhân sẽ bị ngất.

- Dòng điện từ 5A đến 8A: trong phạm vi này dòng điện không phải lúc nào cũng gây chết người, nhưng nạn nhân sẽ bị tăng huyết áp mạnh, ngừng thở đột ngột, rối loạn nhịp tim và rối loạn hệ tuần hoàn nặng. Sau 30 giây tác dụng, tim từ chỗ ngừng đập chuyển sang rung, dẫn đến tử vong. Ngoài ra, dòng điện cường độ cao còn gây ra những vết bỏng nặng ở các điểm

dòng điện vào và ra cơ thể, phá huỷ mô cơ và trong nhiều trường hợp dẫn đến nhiễm độc với hậu quả tử vong.

3. Ảnh hưởng của dạng dòng điện và tần số

Ở tần số thấp dòng điện xoay chiều nói chung nguy hiểm hơn dòng điện một chiều. Dòng điện một chiều phải có cường độ lớn gấp 2 ÷ 3 lần dòng điện xoay chiều thì mới gây ra tác hại tương đương đối với cơ thể con người (vì vậy giới hạn điện áp an toàn đối với dòng điện một chiều được quy định là 100V, trong khi đó ở dòng điện xoay chiều giới hạn này là 65V).

Tần số của dòng điện xoay chiều có ảnh hưởng quan trọng đến phạm vi tác động kích thích đối với cơ thể con người. Đặc biệt nguy hiểm là các tần số từ 10 đến 1000 Hz. Dòng điện xoay chiều sử dụng trong công nghiệp thường có tần số 50 và 60 Hz, tức là nằm trong phạm vi nguy hiểm này. Ở khoảng tần số này, điện áp an toàn đối với người là khoảng 12 ÷ 36V tùy theo điều kiện môi trường (độ ẩm, nhiệt độ không khí, điện tiếp xúc...).

Khi tần số dòng điện ở mức rất cao (điện cao tần) thì mức độ nguy hiểm về điện áp có thể giảm đi.

III. CÁC BIỆN PHÁP KỸ THUẬT ĐỂ PHÒNG TAI NẠN ĐIỆN

Để đề phòng tai nạn điện, người ta thường áp dụng các biện pháp như nối đất cho vỏ thiết bị, nối trung tính cho thiết bị điện, nối đẳng thế trong khu vực làm việc, dùng điện áp thấp, dùng các vật liệu và dụng cụ cách điện, dùng biện pháp cách ly, dùng thiết bị điện tự động ngắt điện khi có rò điện, ngăn chặn các khu vực nguy hiểm bằng biển báo hiệu, rào chắn, nắp đậy v.v... Tuy

nhiên, không một biện pháp riêng lẻ nào đảm bảo an toàn tuyệt đối, vì vậy người ta thường kết hợp vài biện pháp với nhau để nâng cao mức độ an toàn.

1. Một số biện pháp kỹ thuật

a) Nối đất bảo vệ

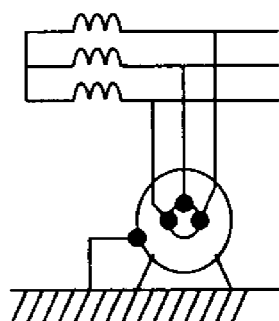
Nối đất bảo vệ là biện pháp quan trọng và phổ biến nhất để ngăn ngừa tai nạn điện giết do điện rò ra vỏ thiết bị. Phần vỏ kim loại của các thiết bị được nối bằng dây dẫn với một thanh kim loại tiếp đất. Nếu vỏ thiết bị rò điện, dòng điện sẽ truyền chủ yếu xuống đất, phần dòng điện chạy qua người tiếp xúc với vỏ máy sẽ nhỏ và ít nguy hiểm. Nếu có 1 pha khác của dòng điện bị rò ra vỏ máy hoặc đất thì sẽ tạo ra dòng đoản mạch, làm nhảy aptômát hoặc làm đứt cầu chì, ngắt dòng điện và ngăn chặn nguy cơ tai nạn.

Phương pháp nối đất bảo vệ không được áp dụng cho mạng 3 pha trung tính nối đất (mạng sao) bởi vì bản thân dây trung tính (dây nguội) đã nối đất.

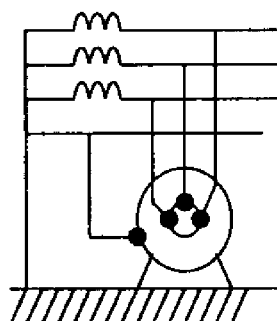
b) Nối đất trung tính (còn gọi là nối không)

Đây là phương pháp bảo vệ được sử dụng rộng rãi cho mạng 3 pha trung tính nối đất (mạng sao). Do mạng 3 pha có trung tính nối đất là loại mạng điện 3 pha hạ áp được sử dụng rộng rãi nên phương pháp này được áp dụng khá phổ biến. Theo phương pháp này, vỏ kim loại của thiết bị được nối với đường dây trung tính. Nếu một dây pha chạm vỏ thiết bị sẽ tạo ra dòng đoản mạch làm đứt cầu chì bảo vệ, ngắt nguồn điện vào thiết bị.

Khi thực hiện phương pháp nối đất trung tính phải đảm bảo đường dây trung tính chắc chắn, không bị đứt và phải thực hiện tiếp đất lặp lại để đề phòng trường hợp dây trung tính bị đứt trong quá trình sử dụng.



a) Nối đất bảo vệ (dùng cho thiết bị chạy mạng điện 3 pha trung tính không nối đất - mạng tam giác)



b) Nối đất trung tính (dùng cho thiết bị chạy mạng điện 3 pha trung tính có nối đất - mạng sao)

Hình VII.2. Các kiểu nối đất

Những thiết bị điện sau cần phải nối đất bảo vệ hoặc nối đất trung tính.

- Tất cả các vỏ kim loại của thiết bị điện, máy biến thế, máy phát điện.
- Động cơ, các bộ phận chuyển động của thiết bị điện.
- Khung, vỏ tủ điện.
- Vỏ kim loại của cáp điện, kết cấu kim loại của thiết bị phân phối điện.

c) Nối đẳng thế:

Phương pháp này được áp dụng khi cần sửa chữa tại những nơi có điện mà không thể cắt điện trong thời gian sửa chữa, hay

ở những nơi có nhiều thiết bị điện và các bộ phận máy móc bằng kim loại. Nguyên tắc của phương pháp là nối đường dây đang sửa chữa bằng dây dẫn hoặc vật liệu dẫn điện với sàn đứng sửa. Do điện thế của sàn và điện thế đường dây bằng nhau nên điện áp đặt lên cơ thể người sửa chữa sẽ bằng 0, không gây ra tai nạn. Nếu trong xưởng có nhiều thiết bị điện và các vật kim loại hoặc nền bê tông cốt thép thì tất cả các vỏ thiết bị và nền được nối với nhau. Do chúng có cùng điện thế nên nếu người sửa chữa chạm phải thì sẽ không nguy hiểm.

Đặc biệt chú ý: Khi thực hiện phương pháp này, phải cách ly toàn bộ khu vực sửa chữa và có biển báo hiệu để những người khác không lại gần. Chỉ thợ sửa điện được đào tạo và có trách nhiệm mới được thực hiện công việc trong khu vực này.

d) Dùng điện áp thấp:

Đối với các thiết bị điện như đèn tín hiệu, đèn điều khiển và chiếu sáng phục vụ sửa chữa, đèn công tác... người ta sử dụng điện áp thấp hơn điện áp nguy hiểm cho con người, thường là $12 \div 36$ V.

e) Biến áp cách ly:

Được sử dụng thay thế phương pháp phân áp để lấy điện áp thấp cho thiết bị tiêu thụ điện. Nếu sử dụng biến áp cách ly, điện áp đầu ra so với đất sẽ thấp nên không nguy hiểm cho người làm việc.

g) Cắt điện bảo vệ:

Nhiều tai nạn điện xảy ra do vỏ thiết bị rò điện. Dòng điện rò thường nhỏ không đủ làm đứt cầu chì hay nhảy aptômát. Để

bảo vệ, trong trường hợp này người ta lắp thêm các thiết bị cắt điện chống rò. Dòng điện rò cỡ vài chục mA đủ để thiết bị cắt điện này hoạt động và cắt điện cho đường dây. Có thể điều chỉnh được cường độ dòng điện cần cắt để đảm bảo nó thấp hơn cường độ dòng điện nguy hiểm cho con người.

h) Cách điện:

Mọi dây dẫn điện, nút bật công tắc, tay điều khiển thiết bị, cầu dao và các dụng cụ thiết bị tiêu thụ điện đều phải có vỏ, hộp cách điện đảm bảo yêu cầu kỹ thuật. Vỏ hộp cách điện phải chắc chắn, bền, chịu được lâu dài tác động ăn mòn của môi trường sản xuất có hoá chất. Để nâng cao tính an toàn, người ta thường thực hiện cách điện nhiều cấp.

Trong quá trình sử dụng các lớp điện bị lão hoá dần, các đầu nối có thể bị lỏng, các tác động hoá học và cơ lý khác có thể khiến cho các lớp vỏ cách điện bị hư hỏng, mất khả năng cách điện. Vì vậy phải định kỳ kiểm tra độ cách điện của các lớp cách điện và tiến hành sửa chữa thay thế khi cần thiết.

i) Ngăn chặn và che chắn:

Sử dụng các loại hộp, nắp bảo vệ và lưới che chắn để ngăn cản sự tiếp xúc vô tình của người làm việc với các phần thiết bị có điện thế, tạo khoảng cách an toàn giữa người làm việc với các phần thiết bị điện nguy hiểm. Nhiều thiết bị điện hiện nay dùng các khoá chặn không cho mở vỏ che khi máy có điện, hoặc tự cắt điện khi mở vỏ che.

Ở các nơi có điện cao thế cần có biển báo, hàng rào để ngăn người đến gần nơi nguy hiểm.

2. Các biện pháp tổ chức kỹ thuật đối với an toàn điện

Ngoài các biện pháp kỹ thuật đã nêu, cơ sở sử dụng thiết bị điện phải có các biện pháp bổ sung như sau:

- Tất cả công nhân làm việc trong dây chuyên sản xuất đều phải được huấn luyện về kỹ thuật an toàn khi làm việc với thiết bị điện, cũng như các biện pháp xử lý sự cố và phương pháp cấp cứu tai nạn điện giật.

- Cần thường xuyên tiến hành kiểm tra sự an toàn của các thiết bị điện, các dây dẫn, ổ cắm, các lớp bảo vệ chống tiếp xúc, kiểm tra điện trở, điện trở hệ thống dây nối đất bảo vệ. Sửa chữa, bổ sung và thay thế hệ thống đường dây và thiết bị điện khi cần thiết.

- Trước khi tiến hành sửa chữa đường dây hay thiết bị điện phải cắt điện một phần hay toàn bộ khu vực có liên quan. Khi sửa chữa phải tuyệt đối tuân thủ các quy định an toàn điện và có trang bị an toàn thích hợp (thủ điện trước khi sửa chữa bằng bút thử điện, đeo găng tay, đi ủng cách điện, đeo dây an toàn...) dùng vật liệu cách điện để che chắn các bộ phận thiết bị xung quanh có khả năng dẫn điện. Khi cắt điện để sửa chữa phải có người canh cầu dao hoặc có biển báo hiệu "cấm đóng điện, có người làm việc" để đề phòng những người khác vô tình đóng cầu dao.

- Ở những dây chuyên sản xuất có sử dụng điện mà môi trường ẩm ướt, sàn nhà ẩm hoặc sàn thao tác bằng kim loại thì các đường dây điện phải được treo cao chắc chắn, đèn chiếu sáng và động cơ điện phải có chụp bảo vệ cách điện; công nhân khi làm việc phải đi ủng và găng tay cách điện; các thiết bị đóng ngắt điện như cầu dao, aptômat, role, công tắc phải được đặt bên ngoài khu vực ẩm ướt và có hộp nhựa cách điện tốt.

3. An toàn điện trong các nhà xưởng sản xuất có nguy hiểm cháy nổ

Khi sử dụng thiết bị điện trong các nhà xưởng sản xuất có hoá chất dễ cháy nổ phải tuân theo những yêu cầu về thiết kế, chế tạo và lắp đặt đặc biệt sau:

Các thiết bị điện phải được đặt trong hộp kín, có hệ thống quạt mát và lưu thông khí kín, tuần hoàn hoặc đưa không khí sau khi làm mát ra nơi an toàn ngoài trời. Phải đảm bảo sao cho nhiệt độ vỏ hộp thấp hơn nhiều so với nhiệt độ bùng cháy thấp nhất của các hoá chất đang sử dụng trong khu vực. Bản thân thiết bị thông gió phải được chế tạo đảm bảo chống cháy nổ (nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ bùng cháy của các chất khi được hút, không phát sinh tia lửa điện...).

Các đèn chiếu sáng phải đặt trong hộp kín có chụp nhựa trong, bố trí nơi khô ráo, tránh bụi và hơi ẩm.

Các đường dây dẫn điện phải đặt luôn trong ống nhựa hoặc ống thép, không được hở ra ngoài.

Các thiết bị đóng ngắt điện (cầu dao, aptômát, công tắc, role) phải được chế tạo đặc biệt để chống nổ, hoặc được đặt bên ngoài khu vực nguy hiểm. Tương tự như vậy đối với tất cả các thiết bị có thể phát sinh tia lửa điện.

Ở những nơi cần thiết phải bố trí các thiết bị tự động dập cháy.

Ở những khu vực gián tiếp với nhà xưởng sản xuất có chứa các yếu tố nguy hiểm cháy nổ thì các thiết bị điện cũng phải được chế tạo và lắp đặt đạt tiêu chuẩn chống cháy nổ. Các thiết bị điện chống cháy nổ là các thiết bị được tăng cường độ bền, có

vỏ bảo vệ chịu được áp suất cao, khi nổ không làm ảnh hưởng đến xung quanh và có các đặc tính:

Thiết bị có cấu tạo đặc biệt để loại trừ khả năng sinh tia lửa điện.

Thiết bị được nạp dầu hoặc có các bộ phận được ngâm trong dầu để ngăn không có tia lửa điện phát sinh và cách ly các bộ phận có điện với môi trường xung quanh.

Thiết bị có bộ phận thổi không khí lên hoặc thổi khí trơ để đẩy các hỗn hợp khí nguy hiểm ra ngoài.

IV. TỔ CHỨC VẬN HÀNH AN TOÀN

Qua kinh nghiệm cho thấy, tất cả các trường hợp dễ xảy ra tai nạn vì điện giật nguyên nhân chính không phải vì thiết bị không hoàn chỉnh, cũng không phải do phương tiện an toàn không đảm bảo mà chính là do vận hành sai quy trình, trình độ vận hành non 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 lưỡng, mở các lớp huấn luyện về chuyên môn, phân công trực đầy đủ.

1. Kế hoạch kiểm tra và tu sửa

Muốn thiết bị được an toàn đối với người làm việc và những người xung quanh cần tu sửa chúng luôn theo kế hoạch đã định trước. Khi sửa chữa phải theo đúng quy trình vận hành. Ngoài các công việc làm theo chu kỳ cần có trực ban với nhiệm vụ thường xuyên xem xét. Các kết quả kiểm tra cần ghi vào sổ trực và trên cơ sở đấy mà đặt kế hoạch tu sửa.

2. Chọn cán bộ

Người cán bộ cần có thái độ làm việc cần cù cẩn thận, có kiến thức về chuyên môn tốt. Tuy nhiên, hai điều kiện trên vẫn không thay thế được điều kiện sức khoẻ vì nếu mất bị kém, tai điếc, thần kinh suy nhược sẽ làm mất khả năng suy đoán minh mẫn và là nguyên nhân của các sự cố xảy ra. Vì vậy, sức khoẻ là điều kiện tối quan trọng và cũng tùy theo sức khoẻ mà phân công, công việc cho cán bộ phù hợp.

3. Huấn luyện

Công nhân, cán bộ đến nhận công tác phải qua thời kỳ huấn luyện về an toàn điện. Kỹ sư nhà máy có nhiệm vụ hướng dẫn, phổ biến cho họ biết các nguyên nhân xảy ra tai nạn, làm quen với thiết bị, giải thích về các nội quy... Sau khi ôn xong phần lý thuyết, các công nhân, cán bộ mới đến được đi thực hành và kiểm tra tại chỗ làm việc. Phần đầu của khoá học là kiểm tra cách cấp cứu người bị tai nạn do điện gây nên. Sau đấy mới qua Hội đồng nhà máy công nhận và xếp bậc. Người mới làm công tác trực ban trong thời gian đầu phải có trực ban cũ có kinh nghiệm kèm cặp.

Tất cả những người phục vụ ở thiết bị điện cao áp từ bậc II trở lên cần phải được kiểm tra về an toàn và cấp cứu mỗi năm một lần.

4. Thao tác thiết bị

Thứ tự thao tác thiết bị không đúng trong khi đóng cắt mạch điện là nguyên nhân của sự cố nghiêm trọng và tai nạn

nguy hiểm cho người vận hành. Để tránh tình trạng trên, quy trình vận hành thiết bị quy định như sau:

Người trực ban phải luôn luôn có sơ đồ nối dây điện của các đường dây. Trong sơ đồ vẽ tình trạng, thực trạng của các thiết bị điện và những điểm có nối đất. Người trực ban chỉ có thể thao tác theo mệnh lệnh, trừ các trường hợp xảy ra tai nạn mới có quyền tự động thao tác rồi báo cáo sau.

Khi có nhiều người trực ban, sự thao tác phải do hai người đảm nhiệm, một người bậc III, một người bậc IV.

Sau khi nhận mệnh lệnh thao tác, trực ban phải ghi vào sổ và làm phiếu thao tác, cần chú ý đến trình tự thao tác, mẫu phiếu thao tác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Bộ luật Lao động của nước Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam, (đã sửa đổi, bổ sung năm 2002).

[2] Bộ Khoa học - Công nghệ và Môi trường

“Báo cáo hiện trạng môi trường Việt Nam năm 2001”.

[3] Tổng cục Thống kê.

Niên giám thống kê 1999.

[4] Báo Lao động số 288 ngày 28/10/2002.

“Cần một môi trường an toàn cho người lao động”.

[5] Thế Nghĩa

“Kỹ thuật an toàn trong sản xuất và sử dụng hoá chất”.

[6] TS. Nguyễn Thị Phương Thảo, ThS. Hồ Trọng Bái. Dự án ViE 97/031

“Những vấn đề chủ yếu về độc hại môi trường do sử dụng hoá chất và bảo vệ thực vật gây nên ở Việt Nam, đánh giá nhu cầu đào tạo”.

[7] TS. Nguyễn Đức Quý, TS. Nguyễn Xuân Tạng, TS. Vũ Kim Tuyến

“Những vấn đề cấp bách về môi trường lao động trong khai thác và chế biến đá” Hội thảo chuyên ngành luyện kim mỏ hoá chất. Hà Nội 10/1999.

[8] TS. Nguyễn Anh

"Một số vấn đề môi trường chuyên ngành mỏ - luyện kim - hoá chất".

Hội thảo chuyên đề luyện kim - mỏ - hoá chất - Hà Nội
10/1999.

[9] TS. Nguyễn Xuân Tạng, TS. Vũ Kim Tuyến

"Mức độ suy thoái và biện pháp bảo vệ môi trường trong công nghiệp khoáng sản".

Hội thảo chuyên đề luyện kim - mỏ - hoá chất - Hà Nội
10/1999.

[10] GS. TS. Đào Nguyên Phong, PGS. TS. Nguyễn Văn Thường, TS. Phương Văn Hoài, TS. Nguyễn Thị Bích Liên

"Nghiên cứu tình hình tai nạn lao động ở một số khu công nghiệp tập trung và một số ngành công nghiệp mới, đề xuất biện pháp dự phòng".

Hội thảo chuyên đề luyện kim - mỏ - hoá chất - Hà Nội
10/1999.

[11]. TS. Bo Lundberg

Công ty địa chất AB Thụy Điển

"Dự án bảo vệ môi trường trong công nghiệp mỏ".

12. TS. Phạm Văn Tâm.

"Thực trạng ô nhiễm môi trường công nghiệp khai thác chế biến khoáng sản ở tỉnh Thái Nguyên và biện pháp phòng ngừa".

Hội thảo chuyên đề luyện kim - mỏ - hoá chất - Hà Nội
10/1999.

[13]. TS. Nguyễn Đình Thắng, TS. Nguyễn Minh Chức
“Kỹ thuật an toàn điện”, Hà Nội 2001.

14. Đặng Văn Sửa

“Tình hình môi trường và các biện pháp - bảo vệ môi trường của Công ty Gang thép Thái Nguyên”.

Hội thảo chuyên đề luyện kim - mỏ - hoá chất - Hà Nội
10/1999.

[15] Bác sỹ Bùi Quốc Khánh

“Bệnh bụi phổi silic (Silicosis) trong ngành sành sứ thuỷ tinh”.

Hội thảo chuyên đề luyện kim - mỏ - hoá chất - Hà Nội
10/1999.

[16] Bộ Khoa học - Công nghệ và Môi trường

“Báo cáo hiện trạng môi trường Việt Nam năm 2000”.

[17] PGS.TS. Nguyễn Đức Khiển

“Môi trường và sức khoẻ”.

Nhà Xuất bản Lao động-Xã hội, Hà Nội 2002.

[18] Luận văn Thạc sĩ Nguyễn Kim Ngà.

Điều tra đánh giá hiện trạng môi trường của một số cơ sở sản xuất gạch ốp lát, sử dụng sinh khu vực Hà Nội - Nghiên cứu đề xuất giải pháp xử lý nước thải công đoạn mài bóng Nhà máy gạch ốp lát Granit Thạch Bàn.

[19] Đánh giá tác động môi trường của Công ty gạch Cầu Đuống.

[20] Báo cáo đánh giá tác động môi trường Nhà máy gạch ộp lát Thạch Bàn 1998.

[21] Báo cáo đánh giá tác động môi trường của Công ty Sứ Thanh Trì 1996.

[22] Báo cáo đánh giá tác động môi trường Công ty Sứ Hải Hưng 1998.