

HOÀNG VĂN BÌNH

ĐỘC CHẤT HỌC CÔNG NGHIỆP

VÀ
DỰ
PHÒNG
NHIỄM
ĐỘC



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

PGS. TS. HOÀNG VĂN BÌNH

ĐỘC CHẤT HỌC CÔNG NGHIỆP VÀ DỰ PHÒNG NHIỄM ĐỘC

NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

LỜI NÓI ĐẦU

Độc chất học là môn khoa học nghiên cứu về các chất độc có nguồn gốc thiên nhiên hoặc nhân tạo. Trước đây độc chất học (ĐCH) được ứng dụng nhiều trong ngành pháp y, gọi là độc chất học pháp y, với đường lối là hồi cứu, hướng về quá khứ.

Khi nền sản xuất công nghiệp phát triển, các chất độc được sử dụng nhiều dưới dạng các hóa chất, yêu cầu bảo vệ lực lượng sản xuất trở nên cấp bách, do đó độc chất học có lĩnh vực ứng dụng rất rộng lớn, trong đó có độc chất học công nghiệp với đường lối dự phòng, hướng về tương lai. Theo thống kê, trên toàn thế giới hàng năm có hàng ngàn hóa chất được đưa vào sản xuất làm cho các hóa chất công nghiệp ngày càng phong phú.

Trong quá trình phát triển sản xuất, các hóa chất độc có thể tác động đến hệ sinh thái và môi trường, vì vậy ảnh hưởng tới mọi sinh vật, trong đó quan trọng nhất là con người. Vì vậy lĩnh vực nghiên cứu độc chất học được mở rộng : Độc chất học sinh thái hay độc chất học môi trường, chủ yếu là không khí, nước, thực phẩm, đất, sinh vật...

Cơ thể người có thể được xem như một hệ thống mở trao đổi chất và năng lượng với môi trường xung quanh (nội môi, ngoại môi), qua nhiều quá trình phản ứng, mỗi phản ứng nằm trong một trạng thái cân bằng động. Chất độc trong môi trường xâm nhập cơ thể, tức là xâm nhập vào các cấu trúc phức tạp đã được cân bằng ổn định bởi các chất sống, các chất độc này gây ra các rối loạn với mức độ khác nhau, có thể phục hồi hay không thể phục hồi. Đó là tác dụng độc hại của hóa chất.

Trong các môi trường khác nhau, chất độc có thể tác dụng xấu tới sức khỏe của một cá thể hoặc một cộng đồng như một dịch bệnh. Do đó, độc chất học là cơ sở khoa học của dịch tễ học môi trường, giúp xác định nguy cơ đối với sức khỏe, từ đó đề xuất các biện pháp dự phòng, bảo vệ sức khỏe cộng đồng, bao gồm mọi đối tượng dân cư.

Đất nước ta đang ngày một đổi mới và phát triển theo hướng công nghiệp hóa và hiện đại hóa nên nhiều hóa chất, vật liệu mới, công nghệ mới đang và sẽ được ứng dụng, có thể tác động đến sức khỏe và môi trường. Vì vậy, hiểu biết để bảo đảm an toàn cho sức khỏe và môi trường là rất cần thiết và cấp bách.

Cuốn sách này được biên soạn dựa trên các bài giảng, kết hợp với kinh nghiệm công tác thực tế của chúng tôi, nhằm đáp ứng yêu cầu của bạn đọc, nhất là các cán bộ làm công tác vệ sinh - an toàn lao động tại các cơ sở sản xuất công nghiệp.

Năm 2006 tác giả đã biên soạn lại có bổ sung thêm chương 6 và chỉnh sửa thông tin của chương khác theo tài liệu hiện hành. Phần cuối sách được tác giả soạn thêm phần mục từ tra cứu giúp bạn đọc thuận lợi trong việc nghiên cứu.

Việc biên soạn cuốn sách này chắc chắn còn có những thiếu sót, chúng tôi rất mong được sự đóng góp ý kiến của bạn đọc, đặc biệt là các đồng nghiệp để cuốn sách có thể hoàn chỉnh hơn.

Xin cảm ơn Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật đã nhiệt tình giúp đỡ và đồng viên chúng tôi biên soạn và xuất bản cuốn sách này.

TÁC GIẢ

MỤC LỤC

Trang

Lời nói đầu	3
-------------	---

PHẦN I

ĐẠI CƯƠNG VỀ ĐỘC CHẤT HỌC CÔNG NGHIỆP

CHƯƠNG 1

CÁC KHÁI NIỆM TỔNG QUÁT

1.1. Định nghĩa, mục tiêu của độc chất học công nghiệp	13
1.2. Nhiễm độc và ngộ	14
1.3. Phân loại các chất độc công nghiệp	15
1.4. Nồng độ tối đa cho phép (NĐTĐCP) của các chất độc trong không khí nơi làm việc	19
1.5. Giới hạn tiếp xúc về sinh học hay chỉ số sinh học trong tiếp xúc nghề nghiệp với chất độc	23
1.6. Nồng độ tối đa cho phép của các chất độc hại trong không khí môi trường xung quanh	25
1.7. Đặc điểm và ý nghĩa dự phòng của ĐCHCN	27

CHƯƠNG 2

CÁC NGUYÊN LÝ CHUNG TRONG ĐỘC CHẤT HỌC CÔNG NGHIỆP

2.1. Đường xâm nhập cơ thể của chất độc công nghiệp	28
2.2. Quá trình tác động của chất độc đối với cơ thể và của cơ thể đối với chất độc	36
2.3. Độc tính của các khí và hơi	43
2.4. Những điều kiện làm cơ thể dễ bị nhiễm độc	46
2.5. Các thể nhiễm độc trong sản xuất công nghiệp	49
2.6. Các mối quan hệ và các kiểu tác dụng của chất độc	55

CHƯƠNG 3
HÔN MÊ DO NHIỄM ĐỘC HÓA CHẤT

3.1. Đại cương	57
3.2. Những trường hợp hôn mê do nhiễm độc nghề nghiệp	58
3.3. Mức độ trầm trọng của hôn mê	62
3.4. Hướng xử trí y tế trên hiện trường nơi xảy ra tai nạn (hôn mê do nhiễm độc)	62
3.5. Hướng xử trí ở cơ sở hồi sức (tuyến trên)	64

CHƯƠNG 4
CÁC TÁC NHÂN HÓA HỌC GÂY UNG THƯ
HOẶC CÓ KHẢ NĂNG GÂY UNG THƯ TRONG CÔNG NGHIỆP

4.1. Đại cương	65
4.2. Các chất gây ung thư hoặc có khả năng gây ung thư	66

CHƯƠNG 5
ĐẠI CƯƠNG VỀ BỤI VÀ TÁC HẠI
SỨC KHỎE CỦA BỤI TRONG CÔNG NGHIỆP

5.1. Bụi trong sinh hoạt và công nghiệp	75
5.2. Sự xâm nhập cơ thể và tác hại của bụi	82
5.3. Nguyên tắc dự phòng tác hại của bụi	87

PHẦN II
NHIỄM ĐỘC DO CÁC TÁC NHÂN HÓA HỌC

CHƯƠNG 6
NHIỄM ĐỘC KIM LOẠI, Á KIM VÀ CÁC HỢP CHẤT CỦA CHÚNG

KHÁI NIỆM TỔNG QUÁT VỀ KIM LOẠI
TRONG MÔI TRƯỜNG CÔNG NGHIỆP

1. Độc tính của các kim loại trong công nghiệp	90
2. Nhiễm độc cấp tính	90

3. Nhiễm độc mẫn tính	91
4. Bệnh nghề nghiệp do kim loại	92
5. Bệnh môi trường do nhiễm độc kim loại từ nước thải công nghiệp	92

NHIỄM ĐỘC KIM LOẠI, Á KIM VÀ HỢP CHẤT CỦA CHÚNG

6.1. Antimon (Sb)	93
6.2. Asen (As)	99
6.3. Bạc (Ag)	108
6.4. Bari (Ba)	113
6.5. Beryli (Be)	117
6.6. Bo (B)	124
6.7. Cadimi (Cd)	129
6.8. Chì vô cơ (Pb)	134
6.9. Chì hữu cơ (chì tetraetyl [$\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$])	146
6.10. Coban (Co)	152
6.11. Crom (Cr)	156
6.12. Đồng (Cu)	163
6.13. Kẽm (Zn)	167
6.14. Lưu huỳnh (S)	171
6.15. Magiê (Mg)	173
6.16. Mangan (Mn)	177
6.17. Nhôm (Al)	186
6.18. Niken (Ni)	191
6.19. Niken cacbonyl [$\text{Ni}(\text{CO})_4$]	194
6.20. Osmi (Os)	197
6.21. Photpho (P)	199
6.22. Photpho đỏ và các hợp chất photpho khác	204
6.23. Platin (Pt)	207
6.24. Selen (Se)	208
6.25. Tali (Tl)	213
6.26. Telu (Te)	216
6.27. Thiếc (Sn)	218
6.28. Thủy ngân (Hg)	222
6.29. Titan (Ti)	236
6.30. Tungsten hay vonfram (W)	238

6.31. Vanadi (V)	239
6.32. Vàng (Au)	242
6.33. Bụi kim loại cứng gây ra các bệnh phế quản – phổi	245

CHƯƠNG 7

CÁC KHÍ VÀ HƠI KÍCH ỨNG

7.1. Đại cương	249
7.2. Các chất khí và hơi gây kích ứng	251
7.2.1. Amoniac (NH_3)	252
7.2.2. Clo (Cl_2)	257
7.2.3. Các oxit của nitơ	263
7.2.4. Lưu huỳnh dioxit (SO_2)	272
7.2.5. Flo (F_2) và axit flohidric (HF)	278
7.2.6. Formaldehit (HCHO)	282
7.2.7. Photgen (COCl_2)	284
7.2.8. Ozon (O_3)	286

CHƯƠNG 8

CÁC KHÍ GÂY NGẠT

8.1. Đại cương	291
8.2. Cacbon dioxit (CO_2)	292
8.3. Cacbon oxit (CO)	299
8.4. Axit xianhidric và các xianua	310

CHƯƠNG 9

MỘT SỐ KHÍ ĐỘC THƯỜNG GÂY TAI NẠN BẤT NGỜ TRONG CÔNG NGHIỆP

9.1. Nhiễm độc hiđrô sunfua (H_2S)	319
9.2. Nhiễm độc hiđrô asenua [Asin (AsH_3)]	326
9.3. Nhiễm độc hiđrô antimonua [Stibin (SbH_3)]	330
9.4. Nhiễm độc hiđrô selenua (H_2Se)	332
9.5. Nhiễm độc hiđrô photphua [Photphin (PH_3)]	333
9.6. Nhiễm độc metyl bromua (CH_3Br)	343

CHƯƠNG 10
NHIỄM ĐỘC CÁC DUNG MÔI CÔNG NGHIỆP

10.1. Benzen (C_6H_6)	348
10.2. Toluen ($C_6H_5CH_3$)	358
10.3. Xylen [$C_6H_4(CH_3)_2$]	364
10.4. Metyl clorua (CH_3Cl)	366
10.5. Metylen clorua (CH_2Cl_2)	368
10.6. Clorofom ($CHCl_3$)	369
10.7. Cacbon tetraclohua (CCl_4)	370
10.8. 1,1,2,2 - Tetracloetan ($CHCl_2 - CHCl_2$)	371
10.9. 1,1 - Dicloetylen ($CH_2 = CCl_2$)	372
10.10. Tricloetylen ($ClCH = CCl_2$)	373
10.11. Tetracloetylen ($Cl_2C = CCl_2$)	376
10.12. Cồn mêtilyc (CH_3OH)	377
10.13. Xiclohexan (C_6H_{12})	379
10.14. Cumen ($C_6H_5 - C_3H_7$)	380
10.15. Cacbon disunfua (CS_2)	380

CHƯƠNG 11
NHIỄM ĐỘC TRONG CÔNG NGHIỆP DẦU MỎ

11.1. Nhiễm độc dầu thô	386
11.2. Nhiễm độc các thành phần tự nhiên của dầu thô	391
11.3. Nhiễm độc các sản phẩm dầu mỏ	405

CHƯƠNG 12
NHIỄM ĐỘC CÁC HÓA CHẤT BẢO VỆ THỰC VẬT
(CÁC HÓA CHẤT TRỪ SÂU)

12.1. Đại cương	423
12.2. Nhiễm độc các hóa chất bảo vệ thực vật chính	431
12.2.1. Nhiễm độc các chất diệt côn trùng (DCT)	431
12.2.2. Nhiễm độc các chất diệt cỏ	464
12.2.3. Nhiễm độc các chất diệt nấm	469
12.2.4. Nhiễm độc các chất diệt loài gặm nhấm	473

CHƯƠNG 13

NHIỄM ĐỘC TRONG CÔNG NGHIỆP CHẤT DẸO

13.1.	Đại cương về các chất dẻo và các tác hại sức khỏe trong công nghiệp chất dẻo	477
13.2.	Các polyme tổng hợp chủ yếu và độc tính của chúng	488
13.3.	Độc tính của các chất phụ gia sử dụng trong công nghiệp chất dẻo	508

CHƯƠNG 14

TÁC HẠI SỨC KHỎE CỦA CÁC CHẤT KIỀM, CÁC AXIT VÔ CƠ VÀ HỮU CƠ

14.1.	Tác hại của các chất kiềm	513
14.2.	Tác hại của các axit vô cơ thông thường	516
14.3.	Tác hại của một số axit hữu cơ	522

CHƯƠNG 15

NHIỄM ĐỘC TRINITROTOLUEN (TNT), NICOTIN VÀ POLYCLOBIPHENYL (PCB)

15.1.	Nhiễm độc trinitrotoluen (TNT)	526
15.2.	Nhiễm độc nicotin	533
15.3.	Nhiễm độc polyclobiphenyl (PCB)	541

PHẦN THỨ BA

DỰ PHÒNG NHIỄM ĐỘC TRONG CÔNG NGHIỆP

CHƯƠNG 16

CÁC NGUYÊN TẮC DỰ PHÒNG NHIỄM ĐỘC TRONG CÔNG NGHIỆP

16.1.	Biện pháp kỹ thuật	549
16.2.	Biện pháp y học	550
16.3.	Biện pháp phòng hộ cá nhân	551
16.4.	Biện pháp dinh dưỡng hợp lý	553
16.5.	Biện pháp hành chính – pháp luật	555

