

## CHƯƠNG 3

# ĐỊNH NGHĨA, NGUỒN GỐC VÀ PHÂN LOẠI CHẤT THẢI NGUY HẠI

### 3.1 Định Nghĩa

Thuật ngữ chất thải nguy hại lần đầu tiên xuất hiện vào thập niên 70. Sau một thời gian nghiên cứu phát triển, tùy thuộc vào sự phát triển khoa học kỹ thuật và xã hội cũng như quan điểm của mỗi nước mà hiện nay trên thế giới có nhiều cách định nghĩa khác nhau về chất thải nguy hại trong luật và các văn bản dưới luật về môi trường. Chẳng hạn như

**Philippin:** chất thải nguy hại là những chất có độc tính, ăn mòn, gây kích thích, hoạt tính, có thể cháy, nổ mà gây nguy hiểm cho con người, và động vật.

**Canada:** chất thải nguy hại là những chất mà do bản chất và tính chất của chúng có khả năng gây nguy hại đến sức khỏe con người và/hoặc môi trường. Và những chất này yêu cầu các kỹ thuật xử lý đặc biệt để loại bỏ hoặc giảm đặc tính nguy hại của nó.

**Chương trình môi trường của Liên Hợp Quốc (12/1985):** ngoài chất thải phóng xạ và chất thải y tế, chất thải nguy hại là chất thải (dạng rắn, lỏng, bán rắn-semisolid, và các bình chứa khí) mà do hoạt tính hóa học, độc tính, nổ, ăn mòn hoặc các đặc tính khác, gây nguy hại hay có khả năng gây nguy hại đến sức khỏe con người hoặc môi trường bởi chính bản thân chúng hay khi được cho tiếp xúc với chất thải khác.

**Mỹ:** [được đề cập trong luật RCRA (the Resource Conservation and Recovery Act-1976) ] chất thải (dạng rắn, dạng lỏng, bán rắn-semisolid, và các bình khí) có thể được coi là chất thải nguy hại khi

- Nằm trong danh mục chất thải chất thải nguy hại do EPA đưa ra (gồm 4 danh sách)
- Có một trong 4 đặc tính (khi phân tích) do EPA đưa ra gồm cháy-nổ, ăn mòn, phản ứng và độc tính
- Được chủ thải (hay nhà sản xuất) công bố là chất thải nguy hại

Bên cạnh đó, chất thải nguy hại còn gồm các chất gây độc tính đối với con người ở liều lượng nhỏ. Đối với các chất chưa có các chứng minh của nghiên cứu dịch tễ trên con người, các thí nghiệm trên động vật cũng có thể được dùng để ước đoán tác dụng độc tính của chúng lên con người.

Tại Việt Nam, đứng trước các nguy cơ bùng nổ chất thải nguy hại là hệ quả của việc phát triển công nghiệp, ngày 16 tháng 7 năm 1999, Thủ Tướng Chính Phủ ký quyết định ban hành Quy Chế Quản Lý Chất Thải Nguy Hại số 155/1999/QĐ9-TTg trong đó tại Điều 2, Mục 2 chất thải nguy hại được định nghĩa như sau

***Chất thải nguy hại là chất thải có chứa các chất hoặc hợp chất có một trong các đặc tính gây nguy hại trực tiếp (dễ cháy, dễ nổ, làm ngộ độc, dễ ăn mòn, dễ lây nhiễm và các đặc tính nguy hại khác), hoặc tương tác chất với chất khác gây nguy hại đến môi trường và sức khỏe con người. Các chất thải nguy hại được liệt kê trong danh mục (phụ lục 1 của quy chế). Danh mục do cơ quan quản lý nhà nước về bảo vệ môi trường cấp Trung ương qui định.***

Qua các định nghĩa được nêu ở trên cho thấy hầu hết các định nghĩa đều đề cập đến đặc tính (cháy-nổ, ăn mòn, hoạt tính và độc tính) của chất thải nguy hại. Có định nghĩa đề cập đến trạng thái của chất thải (rắn, lỏng, bán rắn, khí), gây tác hại do bản thân chúng hay khi tương tác với các chất khác có định nghĩa không đề cập. Nhìn chung nội dung của định nghĩa sẽ phù thuộc rất nhiều vào tình trạng phát triển khoa học – xã hội của mỗi nước. Trong các định nghĩa nêu trên có thể thấy rằng định nghĩa về chất thải nguy hại của Mỹ là rõ ràng nhất và có nội dung rộng nhất. Việc này sẽ giúp cho công tác quản lý chất thải nguy hại được dễ dàng hơn.

So sánh định nghĩa được nêu trong quyết định 155/1999/QĐ9-TTg do thủ tướng chính phủ ban hành với định nghĩa của các nước khác cho thấy định nghĩa được ban hành trong quy chế có nhiều điểm tương đồng với định nghĩa của Liên Hợp Quốc và của Mỹ. Tuy nhiên, trong quy chế về quản lý chất thải nguy hại của chúng ta còn chưa rõ ràng về các đặc tính của chất thải, bên cạnh đó chưa nêu lên các dạng của chất thải nguy hại cũng như và qui định các chất có độc tính với người hay động vật là chất thải nguy hại. Trong giáo trình này, với mục đích tập trung chủ yếu về phần chất thải công nghiệp và quản lý kỹ thuật chất thải nguy hại, đồng thời để không lệch hướng với luật lệ đã ban hành, qui chế 155 sẽ được chọn lựa làm cơ sở chính, bên cạnh đó các định nghĩa của Mỹ sẽ được bổ sung nhằm làm rõ hơn về chất thải nguy hại.

## **3.2 Nguồn Và Phân Loại Chất Thải Nguy Hại**

### **3.2.1 Nguồn phát sinh chất thải nguy hại**

Do tính đa dạng của các loại hình công nghiệp, các hoạt động thương mại tiêu dùng trong cuộc sống hay các hoạt động công nghiệp mà chất thải nguy hại có thể phát sinh từ nhiều nguồn thải khác nhau. Việc phát thải có thể do bản chất của công nghệ, hay do trình độ dân trí dẫn đến việc thải chất thải có thể là vô tình hay cố ý. Tùy theo cách nhìn nhận mà có thể phân thành các nguồn thải khác nhau, nhìn chung có thể chia các nguồn phát sinh chất thải nguy hại thành 4 nguồn chính như sau:

- Từ các hoạt động công nghiệp (ví dụ khi sản xuất thuốc kháng sinh sử dụng dung môi methyl chloride, xi mạ sử dụng cyanide, sản xuất thuốc trừ sâu sử dụng dung môi là toluene hay xylene...)
- Từ hoạt động nông nghiệp (ví dụ sử dụng các loại thuốc bảo vệ thực vật độc hại)
- Thương mại (quá trình nhập-xuất các hàng độc hại không đạt yêu cầu cho sản xuất hay hàng quá date...)
- Từ việc tiêu dùng trong dân dụng (ví dụ việc sử dụng pin, hoạt động nghiên cứu khoa học, accu...)

Trong các nguồn thải nêu trên thì hoạt động công nghiệp là nguồn phát sinh chất thải nguy hại lớn nhất và phụ thuộc rất nhiều vào loại ngành công nghiệp (bảng 3.1 và bảng 3.2). So với các nguồn phát thải khác, đây cũng là nguồn phát thải mang tính thường xuyên và ổn định nhất. Các nguồn phát thải từ dân dụng hay từ thương mại chủ yếu không nhiều, lượng chất thải tương đối nhỏ, mang tính sự cố hoặc do trình độ nhận thức và dân trí của người dân. Các nguồn thải từ các hoạt động nông nghiệp mang tính chất phát tán dạng rộng, đây là nguồn rất khó kiểm soát và thu gom, lượng thải này phụ thuộc rất nhiều vào khả năng nhận thức cũng như trình độ dân trí của người dân trong khu vực.

**Bảng 3.1 Một số ngành công nghiệp và các loại chất thải**

Công nghiệp	Loại chất thải
Sản xuất hóa chất	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dung môi thải và cặn chung cất: white spirit, kerosene, benzene, xylene, ethyl benzene, toluene, isopropanol, toluen disisocyanate, ethanol, acetone, methyl ethyl ketone, tetrahydrofuran, methylene chloride, 1,1,1-trichloroethane, trichloroethylene</li> <li>➤ Chất thải dễ cháy không theo danh nghĩa (otherwise specified)</li> <li>➤ Chất thải chứa acid/base mạnh: ammonium hydroxide, hydrobromic acid, hydrochloric acid, potassium hydroxide, nitric acid, sulfuric acid, chromic acid, phosphoric acid</li> <li>➤ Các chất thải hoạt tính khác: sodium permanganate, organic peroxides, sodium perchlorate, potassium perchlorate, potassium permanganate, hypochloride, potassium sulfide, sodium sulfide.</li> <li>➤ Phát thải từ xử lý bụi, bùn</li> <li>➤ Xúc tác qua sử dụng</li> </ul>
Xây dựng	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sơn thải cháy được: ethylene dichloride, benzene, toluene, ethyl benzene, methyl isobutyl ketone, methyl ethyl ketone, chlorobenzene.</li> <li>➤ Các chất thải dễ cháy không theo danh nghĩa (otherwise specified)</li> <li>➤ Dung môi thải: methyl chloride, carbon tetrachloride,</li> </ul>

	<p>trichlorotrifluoroethane, toluene, xylene, kerosene, mineral spirits, acetone.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Chất thải acid/base mạnh: amonium hydroxide, hydrobromic acid, hydrochloric acid, hydrofluoric acid, nitric acid, phosphoric acid, potassium hydroxide sodium hydroxide, sulfuric acid.</li> </ul>
--	---

### Bảng 3.1 Một số ngành công nghiệp và các loại chất thải (tiếp theo)

Sản xuất gia công kim loại	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dung môi thải và cặn chung: tetrachloroethylene, trichloroethylene, methylenechloride, 1,1,1-trichloroethane, carbontetrachloride, toluene, benzene, trichlorofluoroethane, chloroform, trichlorofluoromethane, acetone, dichlorobenzene, xylene, kerosene, white sprits, butyl alcohol.</li> <li>➤ Chất thải acid/base mạnh: amonium hydroxide, hydrobromic acid, hydrochloric acid, hydrofluoric acid, nitric acid, phosphoric acid, nitrate, sodium hydroxide, potassium hydroxide, sulfuric acid, perchloric acid, acetic acid.</li> <li>➤ Chất thải xi mạ</li> <li>➤ Bùn thải chứa kim loại nặng từ hệ thống xử lý nước thải</li> <li>➤ Chất thải chứa cyanide</li> <li>➤ Chất thải cháy được không theo danh nghĩa (otherwise specified)</li> <li>➤ Chất thải hoạt tính khác: acetyl chloride, chromic acid, sulfide, hypochlorites, organic peroxides, perchlorate, permanganates</li> <li>➤ Dầu nhớt qua sử dụng</li> </ul>
Công nghiệp giấy	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dung môi hữu cơ chứa clo: carbon tetrachloride, methylene chloride, tetrachloroethulene, trichloroethylene, 1,1,1-trichloroethane, các hỗn hợp dung môi thải chứa clo.</li> <li>➤ Chất thải ăn mòn: chất lỏng ăn mòn, chất rắn ăn mòn, ammonium hydroxide, hydrobromic acid, hydrochloric acid, hydrofluoric acid, nitric acid, phosphoric acid, potassium hydroxide, sodium hydroxide, sulfuric acid</li> <li>➤ Sơn thải: chất lỏng có thể cháy, chất lỏng dễ cháy, ethylene dichloride, chlorobenzene, methyl ethyl ketone, sơn thải có chứa kim loại nặng</li> <li>➤ Dung môi: chung cất dầu mỡ</li> </ul>

Nguồn: David H.F. Liu, Béla G. Lipták “Environmental Engineers’ Handbook” second edition, Lewis Publishers, 1997.

**Bảng 3.2.** Lượng chất thải phát sinh theo ngành công nghiệp và chủng loại chất thải nguy hại tại T.p Hồ Chí Minh 2002

Ngành công nghiệp	Lượng chất thải (tấn/năm)	Chủng loại chất thải	Lượng chất thải (tấn/năm)
Sản xuất và bảo trì phương tiện giao thông	19.000	Bao bì và đóng gói	23000
Giày dép	11.000	Dầu thải	21000
Hoá chất và thuốc bảo vệ thực vật	9.500	Các chất thải chứa dầu khác	15000
Da	8.600	Các chất hữu cơ	7300
Dệt	8.200	Bùn từ công nghiệp giấy	3100
Dầu khí	6.000	Bùn kim loại	3000
Sản phẩm kim loại	5.800	Bùn da	2300
Giấy	4.000	Bùn dệt	2200
Điện/điện tử	3.000	Xi chì	1100
Công nghiệp thép	2.800	Các chất vô cơ	800
Mạ/xử lý kim loại	850	Axit và bazơ	400
Vật liệu xây dựng và các sản phẩm khoáng khác	700	Dung môi	55
Nhà máy điện	50		

Nguồn: Dự án quy hoạch tổng thể về chất thải nguy hại Tp.HCM-2002

### 3.2.2 Phân loại

Có rất nhiều cách phân loại chất thải nguy hại nhìn chung theo các cách sau

- Theo danh sách liệt kê được ban hành kèm theo luật
- Theo định nghĩa (dựa trên 4 đặc tính)

- Theo đặc tính

#### *Tính cháy (ignitability)*

Một chất thải được xem là chất thải nguy hại thể hiện tính dễ cháy nếu mẫu đại diện của chất thải có những tính chất như sau

1. Là chất lỏng hay dung dịch chứa lượng alcohol < 24% (theo thể tích) hay có điểm chớp cháy nhỏ hơn 60°C (140°F).

2. Là chất thải (lỏng hoặc không phải chất lỏng) có thể cháy qua việc ma sát, hấp phụ độ ẩm, hay tự biến đổi hóa học, khi bắt lửa, cháy rất mãnh liệt và liên tục (dai dẳng) tạo ra hay có thể tạo ra chất nguy hại, trong các điều kiện nhiệt độ và áp suất tiêu chuẩn.
3. Là khí nén
4. Là chất oxy hóa

Loại chất thải này theo EPA (Mỹ) là những chất thải thuộc nhóm D001 hay phần D (RCRA-Mỹ).



### **Tính ăn mòn**



pH là thông số thông dụng dùng để đánh giá tính ăn mòn của chất thải, tuy nhiên thông số về tính ăn mòn của chất thải còn dựa vào tốc độ ăn mòn thép để xác định chất thải có nguy hại hay không. Nhìn chung một chất thải được coi là chất thải nguy hại có tính ăn mòn khi mẫu đại diện thể hiện một trong các tính chất sau

1. Là chất lỏng có pH nhỏ hơn hoặc bằng 2 hay lớn hơn hoặc bằng 12.5.
2. Là chất lỏng có tốc độ ăn mòn thép lớn hơn 6,35 mm (0.25 inch) một năm ở nhiệt độ thí nghiệm là 55°C (130°F).

Loại chất thải này theo EPA (Mỹ) là những chất thải thuộc nhóm D002.

### **Tính phản ứng (reactivity)**



Chất thải được coi là nguy hại và có tính phản ứng khi mẫu đại diện chất thải này thể hiện một tính chất bất kỳ trong các tính chất sau

1. Thường không ổn định (unstable) và dễ thay đổi một cách mãnh liệt mà không gây nổ
2. Phản ứng mãnh liệt với nước
3. Ổu dạng khi trộn với nước có khả năng nổ

4. Khi trộn với nước, chất thải sinh ra khí độc, bay hơi, hoặc khói với lượng có thể gây nguy hại cho sức khỏe con người hoặc môi trường.
5. Là chất thải chứa cyanide hay sulfide ở điều kiện pH giữa 2 và 11.5 có thể tạo ra khí độc, hơi, hoặc khói với lượng có thể gây nguy hại cho sức khỏe con người hoặc môi trường.
6. Chất thải có thể nổ hoặc phản ứng gây nổ nếu tiếp xúc với nguồn kích nổ mạnh (strong initiating source) hoặc nếu được gia nhiệt trong thùng kín.
7. Chất thải có thể dễ dàng nổ hoặc phân hủy (phân ly) nổ, hay phản ứng ở nhiệt độ và áp suất chuẩn.
8. Là chất nổ bị cấm theo luật định.

Những chất thải này theo EPA (Mỹ) thuộc nhóm D003.

### ***Đặc tính độc***



Để xác định đặc tính độc hại của chất thải ngoài biện pháp sử dụng bảng liệt kê danh sách các chất độc hại được ban hành kèm theo luật, hiện nay còn sử dụng phương pháp xác định đặc tính độc hại bằng phương thức rò rỉ (toxicity characteristic leaching procedure-TCLP) để xác định. Kết quả của các thành phần trong thí nghiệm được so sánh với giá trị được cho trong Bảng 3.3 (gồm 25 chất hữu cơ, 8 kim loại và 6 thuốc trừ sâu), nếu nồng độ lớn hơn giá trị trong bảng thì có thể kết luận chất thải đó là chất thải nguy hại.

**Bảng 3.3 Nồng độ tối đa của chất ô nhiễm đối với đặc tính độc theo RCRA (Mỹ)**

Nhóm CTNH theo EPA	Chất ô nhiễm	Nồng độ tối đa (mg/l)	Nhóm CTNH theo EPA	Chất ô nhiễm	Nồng độ tối đa (mg/l)
D004	Arsenic <sup>a</sup>	5.0	D036	Hexachloro-1,3-butadiene	0.5
D005	Barium <sup>a</sup>	100.0	D037	Hexachloroethane	3.0
D019	Benzene	0.5	D008	Lead <sup>a</sup>	5.0
D006	Cadmium <sup>a</sup>	1.0	D013	Lidane <sup>a</sup>	0.4
D022	Carbon tetrachloride	0.5	D009	Mercury <sup>a</sup>	0.2
D023	Chlordane	0.03	D014	Methoxychlor <sup>a</sup>	10.0
D024	Chlorobenzene	100.0	D040	Methyl ethyl ketone	200.0
D025	Chloroform	6.0	D041	Nitrobenzene	2.0
D007	Chlorium	5.0	D042	Pentachlorophenol	100.0
D026	o-Cresol	200.0	D044	Pyridine	5.0
D027	m-Cresol	200.0	D010	Selenium	1.0
D028	p-Cresol	200.0	D011	Silver <sup>a</sup>	5.0
D016	2,4-D <sup>a</sup>	10.0	D047	Tetrachloroethylene	0.7
D030	1,4 Dichlorobenzene	7.5	D015	Toxaphene <sup>a</sup>	0.5
D031	1,2-Dichloroethane	0.5	D052	Trichloroethylene	0.5
D032	1,1-Dichloroethylene	0.7	D053	2,4,5 trichlorophenol	400.0
D033	2,4-Dinitrotoluene	0.13	D054	2,4,6 trichlorophenol	2.0
D012	Endrin <sup>a</sup>	0.02	D017	2,4,5-TP (Silvex) <sup>a</sup>	1.0
D034	Heptachlor (và hydroxide của nó)	0.008	D055	Vinyl chloride	0.2
D035	Hexachlorobenzene	0.13			

<sup>a</sup> Thành phần ô nhiễm độc tính theo EP trước đây

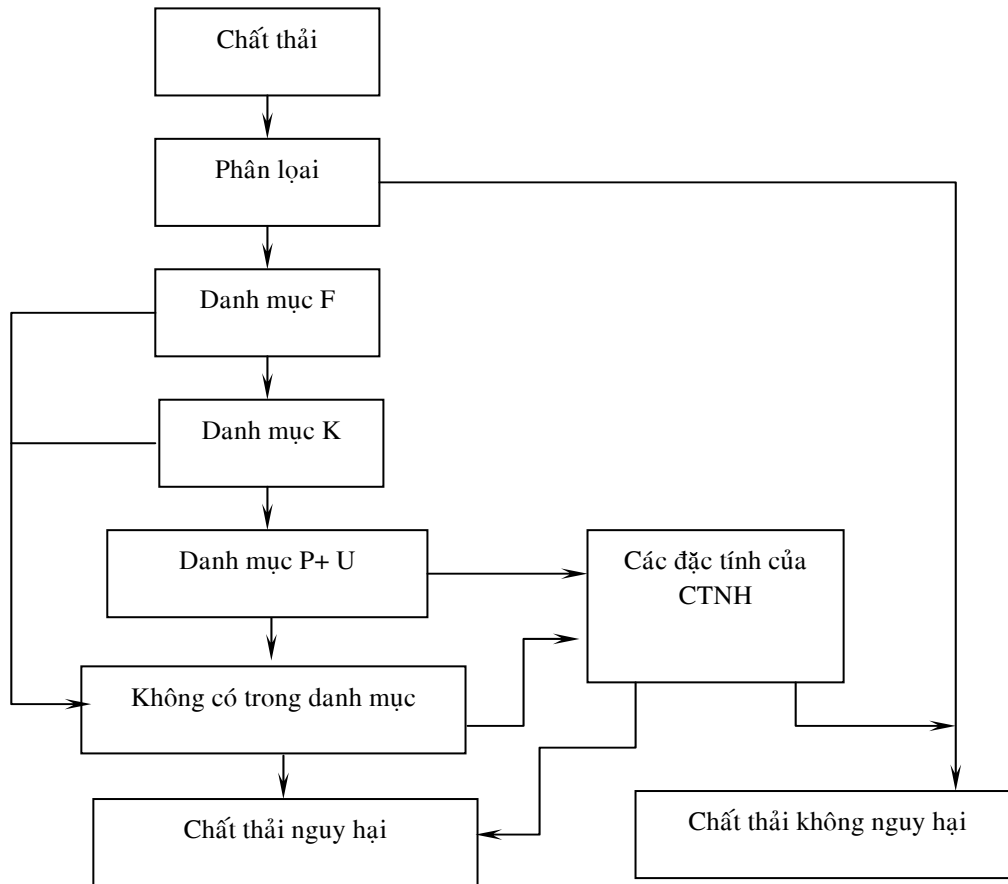
Nguồn: Luật liên bang title 40 phần 261.24

### • Theo luật định

Để xác định chất thải có phải là chất thải nguy hại hay không, có thể tham khảo loại chất thải như được quy định trong quy chế được ban hành theo quyết định 155/1999/QĐ-TTg

Bên cạnh cách phân loại đã trình bày ở trên, theo luật RCRA của Mỹ bên cạnh các đặc tính của chất thải, EPA còn liệt kê các chất thải nguy hại đặc trưng theo phân nhóm khác nhau K, F, U, P và việc phân loại được thực hiện theo một quy trình như sau





Khi đó một chất thải đầu tiên sẽ được xem xét về khả năng nguy hại, nếu có khả năng nguy hại đầu tiên sẽ được kiểm tra trong các danh mục chất thải nguy hại F, K, U và P (phụ lục A,B,C), nếu thuộc trong các danh mục này, thì chất thải đó là chất thải nguy hại. Nếu không thuộc các danh mục này, chất thải đó sẽ được mang đi kiểm tra xem có thuộc một trong bốn đặc tính nguy hại không. Nếu chất thải có một trong 4 đặc tính nguy hại, chất thải đó là chất thải nguy hại, còn không thì thuộc vào chất thải không nguy hại.

### 3.3 Các Vấn Đề Trong Lấy Mẫu Và Phân Tích Chất Thải Nguy hại

Việc xác định chất thải có là nguy hại hay không nắm vai trò quan trọng trong công tác quản lý chất thải, kết quả phân tích sẽ là cơ sở dữ liệu làm căn cứ chọn lựa phương pháp kiểm soát xử lý thích hợp. Để số liệu phân tích có tính chính xác cao vấn đề lấy mẫu, bảo quản, vận chuyển mẫu và phương pháp phân tích có ảnh hưởng đáng kể. Ngoài ra các công tác quản lý và các biện pháp an toàn cũng nắm một vai trò quan trọng quyết định đặc trưng của số liệu.

#### Lấy mẫu và các vấn đề liên quan

##### *Lấy mẫu*

Việc lấy mẫu nắm một vai trò quan trọng quyết định đến độ chính xác và độ tin cậy của kết quả sau này. Muốn đáp ứng được yêu cầu trên mẫu lấy được phải đảm bảo là mang tính đại diện cho chất thải. Một mẫu muốn đảm bảo là mẫu mang tính đại diện cần một số chú ý sau:

Nếu chất thải ở dạng lỏng đựng trong thùng nên trộn đều (nếu việc trộn này an toàn và không gây ra sự cố cháy nổ) trước khi lấy mẫu. Đối với các thùng chứa cùng một loại chất thải và biết chắc về loại chất thải chứa trong thùng thì chỉ cần lấy mẫu ngẫu nhiên 20% số thùng là đủ đặc trưng cho chất thải. Nếu không chắc về loại chất thải chứa trong thùng thì phải lấy mẫu và phân tích tất cả các thùng.

Nếu nguồn thải từ sản xuất (manufacturing) hay chất thải rắn từ quá trình xử lý chất thải (waste treatment solid), nên lấy mẫu tổng (composite) và phân tích. Trong trường hợp này mẫu được lấy định kỳ, sau đó trộn lại và phân tích.

Nếu chất thải chứa trong hồ, đập, thùng chứa, hay các thiết bị tương tự, nên lấy mẫu theo 3 chiều (three dimensional-dài, rộng, sâu). Thường thì những mẫu này được phân tích riêng rẽ, nhưng đôi khi được hỗn hợp lại. Quá trình này với mục đích đặc trưng hóa chất thải rắn và giúp cho việc xác định toàn bộ lượng chất là có nguy hại hay không.

Chú ý: lượng mẫu nên lấy hơi dư cho phân tích, thường lượng mẫu lấy lớn hơn 1500 ml. Và khi lấy mẫu nên thực hiện việc lấy kèm một số mẫu sau để đảm bảo độ chính xác của kết quả:

Duplicate sampling: mẫu này được lấy nhằm chứng minh tính lặp lại của phương pháp lấy mẫu. Thông thường 10% của mẫu nên được lấy làm hai lần.

A travel blank (mẫu vận chuyển) là các chai đựng mẫu được chuẩn bị như những chai chứa mẫu khác. Cũng được vận chuyển từ phòng thí nghiệm đến vị trí lấy mẫu và từ vị trí lấy mẫu về phòng thí nghiệm nhằm mục đích xác định có hay không sự nhiễm bẩn trong việc chuẩn bị chai (thiết bị) đựng mẫu và phương thức chuyên chở.

Mẫu trắng (field blank) là chai lấy mẫu nhưng dùng đựng nước không ô nhiễm theo phương pháp như những phương pháp dùng để lấy mẫu. Mẫu này chỉ thị sự nhiễm bẩn liên quan đến phương thức lấy mẫu tại hiện trường (field sampling procedure).

Khi lấy mẫu lỏng ngoài mẫu chất thải cần lấy phải làm cả ba loại mẫu trên. Còn khi lấy mẫu đất, semi-soils, bùn và chất thải rắn, cùng với mẫu cần lấy, chỉ cần lấy thêm loại mẫu thứ nhất (duplicate sampling).

### ***Bảo quản mẫu***

Công tác bảo quản mẫu cũng không kém phần quan trọng, vì nếu không bảo quản mẫu hợp lý do quá trình biến đổi hóa học và hóa lý cũng như biến đổi sinh học sẽ làm thay đổi

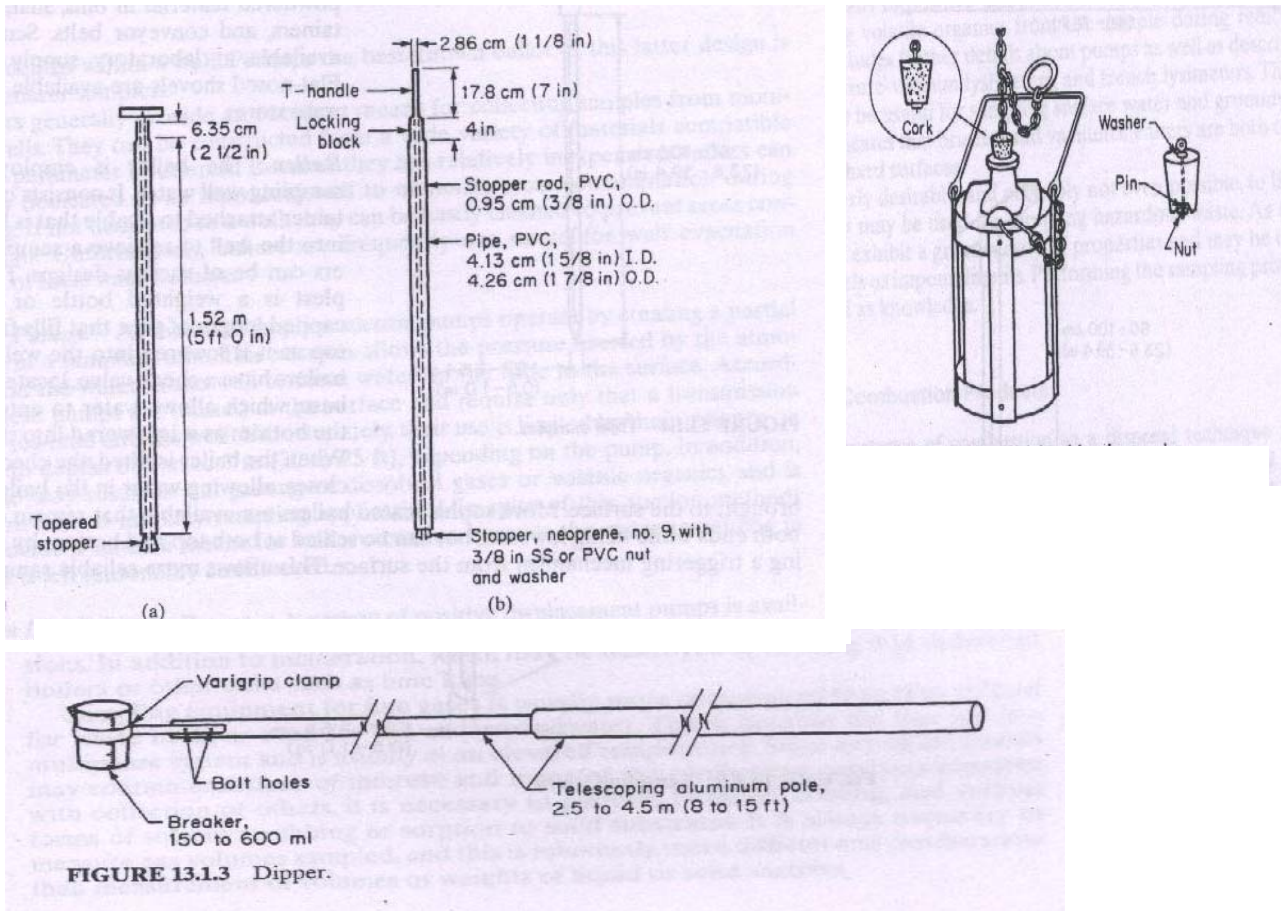
thành phần cũng như tính chất của chất thải. Theo EPA khoảng thời gian giữa lấy mẫu và phân tích không nên lớn hơn 24 h và mẫu nên trữ ở 4oC. Mỗi loại chất thải, tùy theo thành phần đều có một cách bảo quản mẫu riêng. Ví dụ đối với mẫu chứa kim loại thì acid nitric được thêm vào để hiệu chỉnh cho pH nhỏ hơn 2 (với cách bảo quản này mẫu ổn định trong 6 tháng), hay đối với mẫu chứa cyanide thì NaOH 6N được thêm vào để hiệu chỉnh pH lớn hơn 12 và trữ lạnh ở 4oC (cách này mẫu sẽ ổn định đến 14 ngày). Vì vậy nhằm đảm bảo độ chính xác của mẫu nên tham khảo các tài liệu về phân tích (APHA, ASTM,...) để có một chế độ bảo quản mẫu thích hợp.

### ***Thiết bị lấy mẫu***

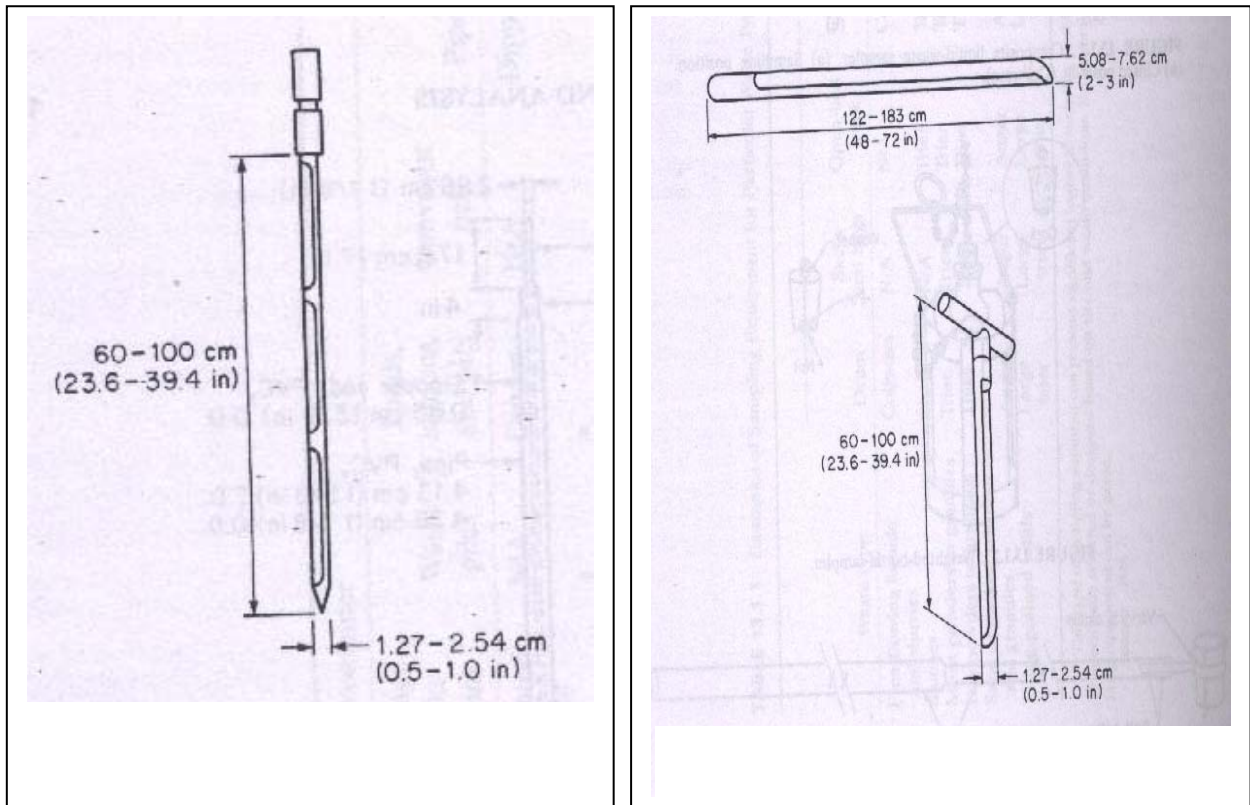
Việc chọn lựa vật liệu để làm thiết bị lấy mẫu và chứa mẫu cũng không kém phần quan trọng. Yêu cầu đối với một thiết bị lấy mẫu là không làm gia tăng hay thất thoát chất ô nhiễm. Vì vậy vật liệu dùng để chế tạo thiết bị lấy mẫu và bình chứa mẫu thường được làm bằng những vật liệu trơ và phải rửa kỹ trước khi sử dụng. Một số vật liệu thường được sử dụng để chế tạo và dùng phụ trợ với thiết bị lấy mẫu và chứa mẫu là:

- Thủy tinh [thủy tinh màu (màu nâu hay hổ phách-amber), thủy tinh trong đối với kim loại, dầu, cyanide, BOD, TOC, COD, bùn, đất, chất thải rắn và những thứ khác]
- Teflon
- Thép không rỉ
- Thép carbon chuyên dùng (cao cấp hay chất lượng cao-high grade)
- Polypropylene
- Polyethylene (đối với các ion thông thường chẳng hạn như Fluoride, chloride, và sulfate)

Tùy thuộc vào loại thùng chứa mẫu, vị trí lấy mẫu mà sử dụng các thiết bị khác nhau. Có nhiều loại thiết bị lấy mẫu tương ứng với các cách lấy mẫu khác nhau. Hình 3.1 trình bày một số thiết bị lấy mẫu thường dùng



**Hình 3.1** Các thiết bị lấy mẫu chất thải nguy hại thông dụng



Hình 3.1 Các thiết bị lấy mẫu chất thải nguy hại thông dụng (tiếp theo)

### Vấn đề an toàn khi lấy mẫu

An toàn là một việc hết sức quan trọng trong công tác quản lý chất thải nguy hại, đặc biệt là trong việc lấy mẫu và phân tích. Trong đó an toàn cho công tác lấy mẫu chiếm một vị trí khá quan trọng, có ảnh hưởng lớn đến an toàn cho người lấy mẫu và tính an toàn cho khu vực lưu trữ mẫu cũng như cộng đồng cư dân quanh khu trữ mẫu. Để đảm bảo an toàn, một số vấn đề cần chú ý trong công tác lấy mẫu là

- Khi mở các thùng chứa chất thải nên sử dụng các công cụ được chế tạo bằng vật liệu không phát tia lửa (tránh cháy nổ) ví dụ dùng cơ lê có ống lót bằng đồng thau.
- Trước khi mở thùng chứa nên kiểm tra xem thùng có bị phồng mọt hay không, nếu có phải sử dụng các thiết bị mở thùng mà có thể vận hành từ xa với khoảng cách an toàn cần thiết cho người vận hành.
- Khi lấy mẫu, người lấy mẫu bắt buộc phải có các đồ bảo hộ lao động cần thiết (đồ bảo hộ và các trang thiết bị khác). Việc giảm bớt các trang thiết bị bảo hộ chỉ được phép thực hiện khi đã biết rất rõ bản chất của chất thải cần lấy mẫu.

### Các vấn đề giám sát và quản lý mẫu

Đây là công việc cần thiết để đảm bảo độ chính xác, và độ tin cậy của một kết quả. Các công việc chủ yếu là phải giám sát được quá trình từ vị trí lấy mẫu đến phòng thí nghiệm

(hay nói cách khác là từ công tác lấy mẫu cho đến kết quả phân tích cuối cùng). Bên cạnh đó, quá trình giám sát này phải được ghi chú lại trong các văn bản và sổ sách (nhật ký) của nhóm lấy mẫu. Các nội dung cần ghi chú trong sổ công tác bao gồm:

- Ngày tháng và thời gian
- Tên của người giám sát và của thành viên nhóm công tác
- Mục đích (ý định) của việc lấy mẫu
- Miêu tả vùng lấy mẫu
- Vị trí vùng lấy mẫu
- Thiết bị lấy mẫu đã sử dụng
- Độ sai sót (deviation) so với lý thuyết
- Nguyên nhân sai sót
- Vùng quan sát (field observation)
- Vùng đo đạc (field measurements)
- Kết quả của bất kỳ đo đạc nào khác tại vùng khảo sát đo đạc lấy mẫu
- Định dạng mẫu
- Loại và số của mẫu được lấy
- Lấy mẫu, đóng gói, dán nhãn và thông tin về di chuyển

Nhật ký (hay sổ công tác) nên được lưu như một văn bản của một dự án hay tư liệu nhằm phục vụ cho các công tác sau này.

### Phân tích

Trong quản lý chất thải nguy hại, ngoài một số nguồn thải xác định và biết rõ bản chất, thì số chỉ tiêu phân tích sẽ được giới hạn. Tuy nhiên, trong một số trường hợp không thể xác định được bản chất và thành phần của chất thải nguy hại. Vì vậy việc giới hạn các chỉ tiêu cần phân tích và nên phân tích loại chất nào sẽ gặp rất nhiều khó khăn. Theo EPA – Mỹ, khi đó nên ưu tiên phân tích 129 chất hữu cơ và vô cơ sau (bảng 3-2)

**Bảng 3.4 Các loại chất ô nhiễm được ưu tiên phân tích**

	<b>Volatile organic</b>	34	2-nitrophenol	69	1,2-diphenylhydrazine	103	PCB-1221
1	Acrolein	35	4-nitrophenol	70	Fluoranthene	104	PCB-1232
2	Acrylonitrile	36	Parachlorometacresol	71	Fluorene	105	PCB-1242
3	Benzene	37	1,2,4-trichlorobenzene	72	Hexachlorobenzene	106	PCB-1248
4	Bis(chloromethyl)ether	38	Phenol	73	Hexachlorobutadiene	107	PCB-1254
5	Bromoform	39	2,4,6-trichlorophenol	74	Hexachlorocyclopentadiene	108	PCB-1260
6	Carbon tetrachloride		<b>Base and neutral organic</b>	75	Hexachloroethane	109	Toxaphene
7	Chlorobenzene	40	Acenaphthene	76	Indeno(1,2,3-cd)-pyrene	110	<b>Metals</b>

8	Chlorodibromomethane	41	Acenaphtylene	77	Isophorone	111	Antimony
9	Pentachlorophenol	42	Anthracene	78	Naphthalene	112	Arsenic
10	2-chloroethyl vinyl ether	43	Benzidine	79	Nitrobenzene	113	Beryllium
11	Chloroform	44	Benzo(a)anthracene	80	N-nitrosodi-n-propylamine	114	Cadmium
12	Dichlorobromomethane	45	Benzo(a)pyrene	81	N-nitrosodimethylamine	115	Chromium
13	1,2-dichloroethane	46	Benzo(ghi)perylene	82	N-nitrosodiphenylamine	116	Copper
14	1,1-dichloroethane	47	Benzo(k)fluoranthene	83	Phenathrene	117	Lead
15	1,1-dichloroethylene	48	3,4-benzo- fluoranthene	84	Pyrene	118	Mercury
16	1,2-dichloropropane	49	bis(2-chloroethoxy)methane	85	2,3,7,8-tetrachlorodibenso-p-dioxin	119	Nickel
17	1,2-dichloropropylene	50	Bis(2-chloroethyl)ether		<b>Pesticides and PCBs</b>	120	Selenium
18	Ethylbenzene	51	Bis(2-chloroisopropyl)ether	86	Aldrin	121	Silver
19	Methyl bromide	52	Bis(2-ethylhexyl)phthalate	87	Alpha-BHC	122	Thallium
20	Methyl chloride	53	4-bromophenyl phenyl ether	88	Beta-BHC	123	Zinc

**Bảng 3.4 Các loại chất ô nhiễm được ưu tiên phân tích (tiếp theo)**

21	Methylene chloride	54	Butyl benzyl phthalate	89	Gamma-BHC	124	Cyanides
22	1,1,1,3-tetrachloroethane	55	2-chloro-naphthalene	90	Delta-BHC	125	Asbestos
23	Tetrachloroethylene	56	4-chlorophenyl phenyl ether	91	Chlordane		
24	Toluene	57	Chrysene	92	4,4'-DDD		
25	1,2-trans-dichloroethylene	58	di-n-butyl phthalate	93	4,4'-DD chloroethane		
26	1,1,1-trichloroethane	59	di-n-octyl phthalate	94	Dieldrin		
27	1,1,2-trichloroethane	60	Dibenzo(a,h)anthracene	95	Alpha-endosulfan		
28	Trichloroethylene	61	1,2-dichlorobenzene	96	Beta- endosulfan		
29	Vinyl chloride	62	4,4'-DDT	97	Endosulfan sulfate		
	<b>Acid-extractable organics</b>	63	1,4-dichlorobenzene	98	Endrin		
30	2-chlorophenol	64	Diethyl phthalate	99	Endrin aldehyde		
31	2,4-dichlorophenol	65	Dimethyl phthalate	100	Heptachlor		
32	2,4-dimethylphenol	66	2,4-dinitrotoluene	101	Heptachlor epoxide		
33	4,6-dinitro-o-cresol	67	2,6-dinitrotoluene	102	PCB-1016		

Source: reprinted from US. Environmental protection agency (EPA), 1980-1988, national pollutant discharge elimination system, code of federal regulations, title 40 part 122. (washington, DC: U.S. government printing office.)

Do chi phí phân tích cho một mẫu chất thải nguy hại thường rất cao. Vì vậy để giảm chi phí phân tích nên chuẩn bị nhiều mẫu và ban đầu chỉ nên phân tích một số chỉ tiêu sau đó dựa trên các chỉ tiêu này loại dần các chỉ tiêu không cần thiết. Theo EPA, các chỉ tiêu thường dùng làm cơ sở để loại trừ các chỉ tiêu phân tích không cần thiết là: pH, độ dẫn, TOC (tổng carbon hữu cơ), phenol tổng, organic scan-phổ hữu cơ (qua việc dùng GC với flame ionization detector), halogenated (qua việc dùng GC với electron capture detector); Các phương pháp phân tích có thể tham khảo trong EPA1979, EPA 1977, EPA 1985a, EPA 1979a, APHA 1980, APHA 1995.

## Câu hỏi

1. Viết định nghĩa chất thải nguy hại theo quy chế 155/1999/QĐ-TTg? So sánh sự khác biệt giữa định nghĩa của Việt Nam với các tổ chức quốc tế khác?
2. Có mấy nguồn phát sinh chất thải nguy hại, cho ví dụ?
3. Nêu các đặc tính của chất thải nguy hại? Và tính chất của nó?
4. Để có được mẫu đại diện, cần có những chú ý gì khi lấy mẫu?
5. Để đảm bảo độ chính xác của kết quả cần lấy các loại mẫu nào khi lấy mẫu chất thải nguy hại?
6. Nêu các vấn đề cần chú ý để lấy mẫu chất thải nguy hại một cách an toàn?
7. Hãy nêu các nội dung cần ghi nhận khi lấy mẫu?