

TÀI LIỆU GIẢNG DẠY
KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG ĐẠI CƯƠNG
PHẦN 3. CHẤT THẢI RẮN
CHƯƠNG 5. CHẤT THẢI RẮN SINH HOẠT

THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH, THÁNG 5 NĂM 2006

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nguyễn Văn Phước. **Quá trình và thiết bị trong công nghiệp hoá học. Tập 13. Kỹ thuật xử lý chất thải công nghiệp.** Trường ĐH Bách Khoa TPHCM. 1998.
- [2] Trần Hiếu Nhuệ. **Quản lý chất thải rắn. Tập 1. Chất thải rắn đô thị.** NXB xây dựng. Hà Nội. 2001.

MỤC LỤC

KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG ĐẠI CƯƠNG.....	1
phần 3. chất thải rắn	1
chương 5. chất thải rắn sinh hoạt	1
Tài liệu tham khảo.....	1
MỤC LỤC	2
Danh mục các bảng.....	3
Danh mục các hình	3
1 CHƯƠNG 5. CHẤT THẢI RẮN ĐÔ THỊ.....	4
1.1 Khái niệm chất thải rắn đô thị.....	4
1.2 Lịch sử quản lý chất thải rắn	4
1.3 Nguồn gốc chất thải rắn đô thị	5
1.4 Số lượng, thành phần và tính chất rác đô thị	6
1.4.1 Số lượng	6
1.4.2 Thành phần.....	8
1.5 Hiện trạng quản lý rác đô thị tại thành phố Hồ Chí Minh.....	10
1.5.1 Thu gom	10
1.5.2 Trung chuyển và vận chuyển	10
1.5.3 Xử lý.....	11
1.5.4 Thu gom, tái sinh rác	11
1.6 Tác động do rác đô thị.....	11
2 CHƯƠNG 6. QUẢN LÝ CHẤT THẢI RẮN ĐÔ THỊ	12
2.1 Định nghĩa	12
2.2 Thu gom, phân loại rác tại nguồn.....	12
2.3 Trung chuyển, vận chuyển	12
2.4 Giảm thiểu chất thải và tận dụng	13
2.5 Tổng quan các phương pháp xử lý chất thải rắn.....	17
2.6 Chế biến rác thành phân bón - composting	18
2.7 Chôn lấp chất thải – sanitary landfill.....	18
2.8 Đốt chất thải - incineration	19

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 1.	Nguồn gốc chất thải rắn.....	5
Bảng 2.	Lượng rác của các đô thị ở Việt Nam	6
Bảng 3.	Số lượng rác thải ở Thành Phố Hồ Chí Minh.....	7
Bảng 4.	Thành phần cơ lý của rác sinh hoạt ở các nước và của TP HCM.	8
Bảng 5.	Thành phần trung bình rác từ các cơ sở y tế Thành Phố Hồ Chí Minh	9

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 1.	Các mối quan hệ trong hệ thống quản lý rác	5
Hình 2.	Kết cấu bãi chôn lấp rác	19
Hình 3.	Hệ thống đốt tiêu hủy chất thải	20

1 **CHƯƠNG 5. CHẤT THẢI RẮN ĐÔ THỊ**

1.1 KHÁI NIỆM CHẤT THẢI RẮN ĐÔ THỊ

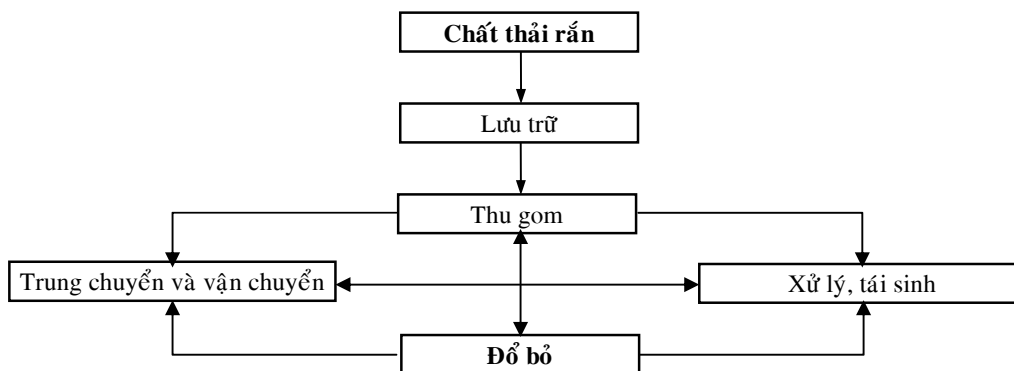
Chất thải rắn, còn gọi là rác, là các chất rắn bị loại ra trong quá trình sống, sinh hoạt, hoạt động sản xuất của con người và động vật. Chất thải dạng rắn phát sinh từ khu vực đô thị gọi là chất thải rắn đô thị, trong đó, rác sinh hoạt chiếm tỷ lệ cao nhất.

Chất thải rắn đô thị bao gồm các loại chất thải rắn phát sinh từ các hộ gia đình, khu công cộng, khu thương mại, các công trình xây dựng, khu xử lý chất thải... Trong đó, chất thải rắn sinh hoạt sinh ra từ các hộ gia đình thường được gọi là rác sinh hoạt chiếm tỷ lệ cao nhất.

1.2 LỊCH SỬ QUẢN LÝ CHẤT THẢI RẮN

Chất thải rắn xuất hiện từ những ngày đầu khi động vật và con người có mặt trên mặt đất, trong quá trình khai thác và sử dụng các nguồn tài nguyên để phục vụ cho đời sống và thải ra các chất thải dạng rắn. Tuy nhiên, khi số dân cư chưa quá đông, môi trường còn có khả năng đồng hóa các loại chất thải, ô nhiễm chất thải rắn chưa phải là vấn đề quan trọng. Chỉ đến khi dân số toàn cầu tăng, sản xuất ngày càng phát triển, lượng chất thải tạo ra ngày càng lớn, thành phần phức tạp, khả năng phân hủy chậm và tích tụ ngày càng cao. Đặc biệt trong giai đoạn kỹ thuật và công nghệ phát triển, nhiều loại chất thải không có khả năng phân hủy hoặc tồn tại rất lâu dài trong thiên nhiên thì rác thải ảnh hưởng đến môi trường sống của con người. Trước đây, con người khai thác gỗ còn nằm trong khả năng phục hồi của rừng thì mối quan hệ giữa con người và thiên nhiên đều tốt đẹp, hài hoà. Khi con người khai thác ô ạt bằng các phương tiện hiện đại, không có quy hoạch, phá vỡ cân bằng sinh thái, con người trở thành nạn nhân của chính hoạt động do mình gây ra. Nạn lũ lụt, nhiều vùng đất bị ngập nước, khí hậu trái đất ngày càng xấu đi. Các loại vật liệu mới chỉ ngày hôm qua đang phục vụ đắc lực hco con người thì ngày hôm nay chúng ta mới phát hiện được những tính chất độc hại củ chúng. Thậm chí quá trình xử lý trước đây đã biến đổi chất thải rắn thành những chất mang tính độc hại lớn hơn nhiều lần. Nhựa PVC sau hơn 40 năm ra đời đã được ứng dụng với nhiều tính chất ưu việt như bền, không thấm nước, mềm dẻo... Đến nay, con người đã phát hiện ra chúng là một trong nững nguyên nhân gây ung thư ở súc vật và gây đau cơ cho con người. Khi xử lý chất thải PVC bằng phương pháp đốt, chúng đã được chuyển thành dioxin – tác nhân gây quái thai ở người.

Sự quản lý chất thải rắn không có kế hoạch và không an toàn đã gây ra nhiều bệnh dịch khủng khiếp trên thế giới như dịch hạch, dịch tả ở Châu Âu những năm 30 – 40 thế kỷ thứ 19. do tác hại đến sức khoẻ cộng đồng, vấn đề quản lý rác được đặt ra từ những năm đầu của thế kỷ 19. Các hình thức quản lý rác đơn giản nhất là thu gom và đổ bỏ ở bãi rác: đổ vào đất, nước, chôn dưới đất, dùng làm thức ăn gia súc, đốt... Năm 1906, cuốn sách về lý thuyết về quản lý rác của tác giả H. de B. Parsons ra đời. Cho đến nay, hệ thống quản lý rác và kỹ thuật xử lý rác không ngừng phát triển.



Hình 1. Các mối quan hệ trong hệ thống quản lý rác

1.3 NGUỒN GỐC CHẤT THẢI RẮN ĐÔ THỊ

Rác đô thị sinh ra từ các nguồn sau

Bảng 1. Nguồn gốc chất thải rắn

Nguồn phát sinh	Nơi phát sinh	Các dạng chất thải rắn
Khu dân cư	Hộ gia đình, biệt thự, chung cư	Thực phẩm dư thừa, bao bì hàng hoá (bằng giấy, gỗ, vải, da, cao su, PE, PP, thiếc, nhôm, thủy tinh...), tro, đồ điện tử, vật dụng hư hỏng (đồ gỗ gia dụng, bóng đèn, đồ nhựa, thủy tinh...), chất thải độc hại như chất tẩy rửa (bột giặt, chất tẩy trắng...), thuốc diệt côn trùng, nước xịt phòng... bám trên rác thải...
Khu thương mại	Nhà kho, nhà hàng, chợ, khách sạn, nhà trọ, các trạm sửa chữa, bảo hành và dịch vụ.	Giấy, nhựa, thực phẩm thừa, thủy tinh, kim loại, chất thải nguy hại.
Cơ quan, công sở	Trường học, bệnh viện, văn phòng cơ quan chính phủ.	Giấy, nhựa, thực phẩm thừa, thủy tinh, kim loại, chất thải nguy hại.
Công trình xây dựng	Khu nhà xây dựng mới, sửa chữa nâng cấp mở rộng đường phố, cao ốc, san nền xây dựng.	Xà bần, sắt thép vụn, vôi vữa, gạch vỡ, bê tông, gỗ, ống dẫn...
Dịch vụ công cộng đô thị	Hoạt động dọn rác vệ sinh đường phố, công viên, khu vui chơi giải trí, bãi tắm.	Rác, cành cây cắt tỉa, chất thải chung tại các khu vui chơi, giải trí, bồn cống rãnh...
Khu công nghiệp	Công nghiệp xây dựng, chế tạo, công nghiệp nặng, nhẹ, lọc dầu, hoá chất, nhiệt điện.	Chất thải do quá trình chế biến công nghiệp, phế liệu, và các rác thải sinh hoạt.
Nông nghiệp	Đồng cỏ, đồng ruộng, vườn cây ăn quả, nông trại	Thực phẩm bị thối rửa, chất thải nông nghiệp như lá cây, cành cây, xác gia súc, thức ăn gia súc thừa

Nguồn phát sinh	Nơi phát sinh	Các dạng chất thải rắn
		hay hư hỏng, rơm rạ, chất thải từ lò giết mổ, sản phẩm sữa..., chất thải đặc biệt như thuốc sát trùng, phân bón, thuốc trừ sâu được thải ra cùng với bao bì đựng hoá chất đó.

Nguồn: Integrated Solid Waste Management, McGRAW-HILL 1993.

1.4 SỐ LƯỢNG, THÀNH PHẦN VÀ TÍNH CHẤT RÁC ĐÔ THỊ

Thành phần và số lượng rác thải của các đô thị khác nhau phụ thuộc vào tốc độ phát triển kinh tế, tốc độ công nghiệp hoá, sự nâng cao mức sống của cộng đồng các xu hướng của xã hội trong tiêu dùng, công nghệ về vật liệu mới, khả năng thu hồi, tái sử dụng của các loại rác.

1.4.1 Số lượng

Lượng rác đô thị thải ra liên tục và tích lũy trong môi trường ngày càng nhiều và gây tác hại đáng kể cho con người và môi trường. Số lượng và chất lượng rác đô thị tính trên đầu người tại từng quốc gia, khu vực rất khác biệt phụ thuộc vào trình độ phát triển kinh tế kỹ thuật, phong tục tập quán...

Ở Việt Nam, tại các khu đô thị lớn như Hà Nội, TPHCM, Hải Phòng, Đà Nẵng, lượng rác thải trên đầu người khoảng 0,6 – 0,8 kg/người/ngày, ở các khu đô thị khác khoảng 0,3 – 0,5 kg/người/ngày. Lượng rác đô thị tập trung nhiều nhất ở các đô thị thuộc vùng kinh tế trọng điểm Bắc Bộ và phía Nam. Tại TPHCM, Bình Dương, Đồng Nai, Bà Rịa – Vũng Tàu, lượng rác thải sinh hoạt bình quân là 566 tấn/ngày. Tại khu vực Hà Nội, Hải Phòng, Hưng Yên, Hải Dương, Quảng Ninh, lượng rác thải sinh hoạt khoảng 1577 tấn/ngày.

Nguồn: Nguyễn Thị Anh Thu, “chất thải sinh hoạt ở đô thị Việt Nam”, dự án kinh tế chất thải, 2001.

Bảng 2. Lượng rác của các đô thị ở Việt Nam

Các địa phương	Tổng lượng rác thải	Rác sinh hoạt	Tỉ lệ rác sinh hoạt trên tổng lượng rác thải
Hà Nội ⁽¹⁾	3027 m ³ /ngày	2436 m ³ /ngày	80,5 %
Hải Phòng ⁽¹⁾	1123 m ³ /ngày	566 m ³ /ngày	50,4 %
Quảng Ninh ⁽¹⁾	390 m ³ /ngày	384 m ³ /ngày	98,5 %
Hải Dương ⁽¹⁾	375 m ³ /ngày	313 m ³ /ngày	83,5 %
Hưng Yên ⁽¹⁾	56 m ³ /ngày	56 m ³ /ngày	100,0 %
TPHCM ⁽¹⁾	3500 tấn/ngày (gồm rác sinh hoạt và rác xây dựng)	3000 tấn/ngày	80,0 %
Vĩnh Long (thị xã) ⁽¹⁾	114 tấn/ngày	76 tấn/ngày	66,0%
Bến Tre (thị xã) ⁽¹⁾	63,2 tấn/ngày	58 tấn/ngày	91,8%

Nguồn: ⁽¹⁾ Phạm Văn Ninh và nnk, báo cáo tại Hội nghị môi trường toàn quốc năm 1998. ⁽²⁾ Công ty Công Trình Công Cộng của các tỉnh, 2000.

Khối lượng chất thải rắn đô thị của Thành Phố Hồ Chí Minh khó được thống kê chính xác. Chỉ xác định được lượng rác sinh hoạt được thu gom do Công ty Môi trường Đô thị thực hiện. Lượng rác của Thành phố Hồ Chí Minh qua từng năm như sau:

Bảng 3. Số lượng rác thải ở Thành Phố Hồ Chí Minh

Năm	Lượng rác năm	
	tấn/năm	tấn/ngày
Lượng rác thống kê từ nguồn Công ty Dịch vụ Công cộng Thành phố Hồ Chí Minh		
1983	181.802	498
1984	180.484	494
1985	202.905	556
1986	202.483	555
1987	198.012	542
1988	236.982	649
1989	310.214	850
1990	390.610	1.070
1991	491.182	1.346
1992	616.406	1.812
1993	838.834	2.298
1994	1.005.417	2.755
1995	1.307.618	3.583
1996	1.405.331	3.850
1997	1.173.933	3.216
1998	1.186.628	3.251
1999	1.186.628	3.251
2000	1.483.963	4.066
2001	1.713.809	4.695
2002	1.959.595	5.443
2003	2.063.296	5.731
Dự báo lượng rác của TPHCM		
2005	1.825.000	5.000
2010	2.263.000	6.200
2015	2.738.000	7.500
2020	3.285.000	9.000

Nguồn: công ty môi trường đô thị TPHCM. 31/09/2003

Khối lượng rác thống kê ngày càng tăng, do lượng rác thu gom được ngày càng triệt để hơn và việc sử dụng hàng hoá trong dân ngày càng gia tăng. Theo số liệu khảo sát năm 1998, lượng rác Công ty không thu gom được mà thả thẳng xuống kênh rạch là 180.000 tấn/năm.

Năm 1999, Công ty Dịch vụ Công cộng thu gom được 1.300.000 kg rác y tế (gồm chất thải lâm sàng, chất phóng xạ, chất thải hoá học...) và 4.860.000 kg rác thải sinh hoạt ở các bệnh viện.

1.4.2 Thành phần

Thành phần rác đô thị (không kể rác y tế) gồm:

- Rác thực phẩm: gồm thức ăn dư thừa như thịt, cá, rau quả...; thực phẩm hỏng do lưu trữ, chế biến, tiêu thụ.
- Giấy: gồm giấy sau khi dùng làm bao bì hay giấy thải sau khi sử dụng ở văn phòng.
- Carton: là các loại bao bì thải.
- Vải: quần áo hay túi thải, giẻ lau, bao bì, đồ chơi dạng thú nhồi...
- Cao su: giày dép, vỏ xe phế thải, bao bì...
- Da: túi, giày dép thải, dây lưng,...
- Rác vườn: gồm lá cây, cành cây, xác gia súc, thức ăn gia súc thừa hay hư hỏng..., chất thải đặc biệt như thuốc sát trùng, phân bón, thuốc trừ sâu cùng với bao bì của chúng...
- Gỗ: bao bì, dụng cụ phế thải...
- Thủy tinh: bao bì có dính các chất chứa trong nó.
- Đồ hộp: là các bao bì có các chất chứa trong sản phẩm đồ hộp bám trên vỏ bị thải ra như vỏ lon bia, hộp thịt, hộp cá...
- Xà bần: gồm bụi, đất đá, bùn, hồ vữa chết, dây điện, vật liệu xốp, gạch men, gạch vỡ, ...

Cơ cấu thành phần rác đô thị ở các nước có khác nhau. Ở các nước phát triển, thành phần giấy và plastic chiếm tỉ lệ cao nhất, sau đó là rác thực phẩm. Ở các nước có thu nhập thấp, thành phần rác thực phẩm chiếm tỉ lệ lớn nhất, thành phần giấy, nhựa thấp hơn.

Bảng 4. Thành phần cơ lý của rác sinh hoạt ở các nước và của TP HCM.

STT	Thành phần	Các nước thu nhập thấp	Các nước thu nhập trung bình	Các nước thu nhập cao	TP. Hồ Chí Minh
		%	%	%	%
	Hữu cơ				
1	Thực phẩm	40-85	20-65	6-30	65-95
2	Giấy	1-10	8-30	20-45	0,05-25
3	Carton			5-15	0,0-0,01
4	Bao nilon				1,5-17
5	Plastic	1-5	2-6	2-8	0,0-0,01
6	Vải	1-5	2-10	2-6	0-5
7	Cao su	1-5	1-4	0-2	0,0-1,6

STT	Thành phần	Các nước thu nhập thấp	Các nước thu nhập trung bình	Các nước thu nhập cao	TP. Hồ Chí Minh
		%	%	%	%
8	Da			0-2	0,0-0,05
9	Rác vườn	1-5	1-10	10-20	
11	Gỗ			1-4	0,0-3,5
12	Vi sinh vật	-	-	-	
	Vô cơ				
13	Thủy Tinh	1-10	1-10	4-12	0,0-1,3
14	Sành sứ				0,0-1,4
15	Đồ hộp			2-8	0,0-0,06
16	Sắt				0,0-0,01
17	Nhôm			0-1	
18	Kim loại khác			1-4	0,0-0,03
19	Bụi, tro	1-40	1-30	0-10	0,0-6,1

Nguồn: Integrated Solid Waste Management, McGraw-Hill, 1993.

và Công ty Môi trường Đô thị Thành phố Hồ Chí Minh.

Theo bảng trên, thành phần rác sinh hoạt của Thành phố Hồ Chí Minh chủ yếu là rác thực phẩm, các thành phần khác đã được thu gom, phân loại trước khi đến bãi của Công ty. Với thành phần như vậy, rác sinh hoạt của Thành Phố Hồ Chí Minh thuộc vào nhóm các nước có thu nhập thấp.

Thành phần trung bình rác y tế tại các bệnh viện, trung tâm y tế ở TPHCM. như sau:

Bảng 5. Thành phần trung bình rác từ các cơ sở y tế Thành Phố Hồ Chí Minh

STT	Thành phần	Khối lượng, % theo khối lượng ướt
1.	Bông gạc	1-30.4
2.	Plastic các loại	0-50.4
3.	Thủy tinh	0-16.6
4.	Giấy	0-56.4
5.	Carton	0-10.6
6.	Cao su	0-83.2
7.	Gỗ	0-4.3
8.	Vải	0-6.8
9.	Thạch cao	0-34.69
10.	Kim loại	0-3.10
11.	Mốp xốp	0-1.30
12.	Thực phẩm các loại	0-28.02
13.	Độ ẩm	4 (1)
14.	Bệnh phẩm	0-42.27

Nguồn: (1) Trung tâm nước và môi trường. 11/1995. Trung tâm công nghệ môi trường, CENTEMA, 2002.

1.5 HIỆN TRẠNG QUẢN LÝ RÁC ĐÔ THỊ TẠI THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

Hiện nay, Sở Giao thông Công chánh chịu trách nhiệm về việc quản lý rác của Thành phố Hồ Chí Minh. Sở Giao thông Công chánh phân công 3 đơn vị trực thuộc là Công ty Môi trường Đô thị, công ty Xử lý Chất thải và Lực lượng Thanh tra Giao thông Công chánh thực hiện vận chuyển, xử lý và kiểm tra việc quản lý rác. Cơ quan quản lý rác cấp quận huyện chịu trách nhiệm quản lý việc gom rác đường phố hộ dân.

1.5.1 Thu gom

Rác sinh hoạt từ các hộ gia đình được chứa trong những thùng rác do người dân tự sắm. Rác nhà được thu gom bằng thủ công đổ vào các xe đẩy tay cùng với rác đường. Trên các đường phố, rác được chứa trong các thùng rác 200-600 lit và thu gom vào các xe ép rác. Rác được tập trung về các điểm hẹn.

Thu gom rác thực hiện trong khoảng thời gian từ 13 giờ đến 24 giờ theo chỉ thị 36/CP ngày 29/05/1995 của Thủ tướng Chính phủ. Rác quét đường được thu gom trong thời gian từ 18 giờ đến 4 giờ sáng ngày hôm sau.

Tập trung rác về điểm hẹn gây mất mỹ quan Thành phố, gây ô nhiễm môi trường và cản trở giao thông. Công đoạn này thực hiện bằng thủ công là chính nên ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe người công nhân do thời gian tiếp xúc với chất thải kéo dài.

1.5.2 Trung chuyển và vận chuyển

Từ các điểm hẹn, rác chuyển đến các trạm trung chuyển rác trong nội thành. Các trạm trung chuyển tại Thành Phố Hồ Chí Minh gồm bãi rác Lạc Long Quân (quận 11), Tân Hoà (quận 11), Cầu Đổ (quận Gò Vấp), Tôn Thất Thuyết (quận 4), Nguyễn Kiệm (quận Phú Nhuận), phường 15 (quận Tân Bình), cầu Xóm Chi (quận 5), Bến Vân Đồn (quận 4). Trạm trung chuyển Lê Đại Hành (quận 5) chứa rác xà bần.

Trung chuyển được thực hiện theo hai cách

- Rác từ các điểm hẹn vận chuyển bằng xe tải đến trạm trung chuyển
- Các xe ép rác đến điểm hẹn để ép giảm thể tích rồi vận chuyển đến trạm trung chuyển.

Tuy nhiên, các xe tải vận chuyển không có biện pháp thu nước rác và tránh rơi vãi cũng như chống ô nhiễm không khí trên đường vận chuyển.

Đồng thời tại trong số các trạm trung chuyển rác của Thành Phố chỉ có 4 trạm Lạc Long Quân, Lê Đại Hành, Nguyễn Kiệm, Cầu Đổ là mang tính chất trạm trung chuyển. Các trạm còn lại chỉ là nơi chứa tạm thời, không có tường bao che, không có biện pháp khống chế ô nhiễm. Do đó, tại các trạm này lại gây ra những vấn đề ô nhiễm môi trường do nước rác và khí sinh ra không được thu gom xử lý, không làm sạch xe tải trước khi ra khỏi trạm...

Thu gom rác được quy định thực hiện trong khoảng thời gian từ 13 giờ đến 24 giờ, trong khi xe tải vận chuyển rác hoạt động từ 18 giờ hôm trước đến 6 giờ hôm sau, gây nên khó khăn cho việc tổ chức vận chuyển rác ban đêm do quá tải vào đầu giờ vận chuyển.

1.5.3 Xử lý

Nhà máy phân bón Hóc Môn đã ngưng hoạt động từ 1997 do hoạt động thiếu hiệu quả. Hiện tại, rác sinh hoạt của thành phố được đưa đi chôn lấp tại các bãi Đông Thạnh có diện tích 40 ha tại huyện Hóc Môn; Vĩnh Lộc A; Đa Phước; Xuân Thới Sơn.

Thực trạng các bãi chôn lấp rác ở Thành Phố Hồ Chí Minh không đảm bảo vệ sinh môi trường do không được vận hành không đúng quy trình kỹ thuật hay thiết kế không đạt yêu cầu nên gây ra những vấn đề ô nhiễm môi trường không khí, nước ngầm, nước mặt. Tại bãi rác, chỉ dùng vôi để khử mùi hôi, phun thuốc diệt ruồi. Bãi chôn lấp chưa được chống thấm, không có hệ thống thu gom và xử lý nước rò rỉ cũng như khí bãi rác. Hiện nay, chỉ có bãi chôn lấp Đông Thạnh có sử dụng chế phẩm sinh học EM để hạn chế mùi hôi, tăng cường quá trình phân huỷ rác. Biện pháp này cũng không xử lý triệt để mùi hôi.

Một phần rác sinh hoạt được đổ bỏ trực tiếp xuống sông, kênh rạch... Phần lớn rác xà bần được bán cho các đơn vị có nhu cầu sử dụng, còn lại được đổ ở bãi rác xà bần Gò Cát có diện tích khoảng 40 ha tại huyện Bình Chánh.

1.5.4 Thu gom, tái sinh rác

Rác thải đô thị ở Thành phố Hồ Chí Minh có điểm đặc biệt là đã được phân loại, tách riêng phần phế liệu có thể tái sinh (sắt, nhôm, thủy tinh, nhựa, vải, cao su...) ngay trên đường thu gom và vận chuyển, trước khi đến nơi xử lý. Công đoạn này được thực hiện do lực lượng đông đảo của những người nhặt rác. Họ bán các phế thải này cho người thu mua ve chai. Sau đó họ bán lại cho các vựa ve chai nhỏ và vừa, rồi đến các vựa lớn chuyên thu mua một loại phế liệu cụ thể. Tại các vựa này có thể tự tái chế hay họ lại bán tiếp cho các cơ sở chuyên tái chế phế liệu.

1.6 TÁC ĐỘNG DO RÁC ĐÔ THỊ

Chất thải rắn đô thị là nguồn ô nhiễm toàn diện đến môi trường sống: không khí, nước, đất.

- Gây hại sức khỏe: rác sinh hoạt có thành phần chất hữu cơ cao, là môi trường sống tốt cho các vectơ gây bệnh như ruồi, muỗi, gián, chuột, chó, mèo... Qua các trung gian truyền nhiễm, bệnh có thể phát triển mạnh thành dịch. Rác sinh hoạt gây ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe người dân và công nhân vệ sinh.
- Gây ô nhiễm nước:
 - Chất thải rắn không được thu gom, thải thẳng vào kênh rạch, sông hồ làm cho nguồn nước mặt gây ô nhiễm nước bởi chính bản thân chúng. Rác nặng lắng xuống đáy làm tắc đường lưu thông của nước. Rác nhỏ, nhẹ lơ lửng trong nước làm đục. Rác kích thước lớn và nhẹ như giấy vụn, túi nilon... nổi lên trên mặt nước làm giảm bề mặt trao đổi oxy của nước với không khí, làm mất mỹ quan Thành phố. Chất hữu cơ trong rác thải bị phân hủy nhanh tạo các sản phẩm trung gian và sản phẩm phân hủy bốc mùi hôi thối.
 - Nước rò rỉ hình thành trong các hố chôn lấp do nước đi vào hố chôn từ phía trên (nước mưa thấm xuống) hay độ ẩm của rác, độ ẩm của vật liệu phủ, nước thấm từ đất vào hố chôn. Nước rác từ các trạm trung chuyển và nước rò rỉ trong hố chôn lấp rác có hàm lượng chất hữu cơ và chất dinh dưỡng rất cao: chỉ tiêu nhu cầu oxy hoá

học – COD = 7.000 – 45.000 mg/lit, gấp 140 – 900 lần so với tiêu chuẩn cho phép, chỉ tiêu nhu cầu oxy sinh hoá – BOD₅ = 5.000-30.000 mg/lit, gấp 250 – 1.500 lần so với tiêu chuẩn cho phép, hàm lượng photpho tổng số P-T = 5-100 mg/lit, gấp 1,25 – 25 lần so với tiêu chuẩn cho phép, hàm lượng nitơ amoniac (NH₄⁺-N) = 200 – 900 mg/lit, gấp 2.000 – 9.000 lần so với tiêu chuẩn cho phép. Ngoài ra, nó còn có nhiều loại vi trùng nếu không được thu gom xử lý triệt để thì sẽ thấm vào đất gây ô nhiễm tầng nước ngầm hay chảy vào các sông, hồ gây ô nhiễm nguồn nước mặt sinh hoạt của các hộ dân.

- Gây ô nhiễm không khí:
 - Bụi phát thải vào không khí trong quá trình lưu trữ, vận chuyển rác gây ô nhiễm không khí.
 - Rác có thành phần dễ phân hủy sinh học, cùng với điều kiện khí hậu có nhiệt độ và độ ẩm cao nên sau một thời gian ngắn chúng bị phân hủy hiếu khí và kỵ khí sinh các khí độc hại và có mùi hôi khó chịu gồm CO₂, CO, CH₄, H₂S, NH₃... ngay từ khâu thu gom, vận chuyển đến chôn lấp. Khí metan (CH₄) có khả năng gây cháy nổ cháy nên rác cũng là một nguồn sinh chất thải thứ cấp nguy hại.
- Gây ô nhiễm đất

Nước rò rỉ từ bãi rác mang nhiều chất ô nhiễm và độc hại khi không được kiểm soát an toàn thấm vào đất gây ô nhiễm đất. Thành phần các kim loại nặng trong nước rác gây độc cho cây trồng và động vật trong đất.

2 CHƯƠNG 6. QUẢN LÝ CHẤT THẢI RẮN ĐÔ THỊ

2.1 ĐỊNH NGHĨA

Quản lý chất thải là các hoạt động kiểm soát chất thải suốt trong quá trình từ phát sinh đến thu gom, vận chuyển, lưu trữ, xử lý, thải bỏ, tiêu hủy chất thải.

2.2 THU GOM, PHÂN LOẠI RÁC TẠI NGUỒN

Rác sinh hoạt trong các hộ gia đình được chính chủ nhân của căn nhà thu gom và chứa trong thùng rác. Tại các khu dân cư, thu gom rác trong các khu nhà cao tầng do công nhân vệ sinh thực hiện và có hệ thống đổ rác theo đường ống từ các tầng trên. Trong các công sở, khu thương mại, công nghiệp, việc thu gom rác do công nhân vệ sinh thực hiện. Ngay từ các hộ gia đình, công sở, rác được phân loại nhằm tách các chất có thể tái sinh ra khỏi phần chất hữu cơ dễ phân hủy sinh học hay tách phần không thể tận dụng được nữa.

Thu gom rác bên ngoài nhà thường được thực hiện bằng xe chở rác và nhân viên thu gom của công ty vệ sinh. Trên các đường phố, rác được chứa trong các thùng rác 200 – 600 lit, rác từ các căn hộ và công sở được đưa ra ngoài, khi xe chở rác đi qua thì lượng rác này được đổ vào xe. Rác được tập trung về các điểm hẹn trước khi chuyển đến trạm trung chuyển hoặc bãi chôn lấp.

Các loại xe thu gom rác gồm các loại xe container; xe bốc rác thủ công; xe dùng cần cầu nhỏ để bốc các xe rác nhỏ đổ vào xe lớn.

2.3 TRUNG CHUYỂN, VẬN CHUYỂN

Tuỳ theo các yếu tố về kinh tế và kỹ thuật của hệ thống quản lý rác mà trung chuyển có thể được áp dụng hoặc không. Trung chuyển rác cần phải thực hiện khi có các yếu tố sau:

- Có sự hiện diện của bãi đổ rác không đúng tiêu chuẩn và khối lượng rác lớn;
- Vị trí điểm xử lý rác cách xa nơi thu gom;
- Xe thu gom rác có thể tích nhỏ;
- Ở các khu dân cư có mật độ thấp.

Theo quy mô vận chuyển trung chuyển được phân thành 3 loại: loại nhỏ khi thể tích vận chuyển nhỏ hơn $100\text{m}^3/\text{ngày}$; loại trung khi thể tích vận chuyển từ 100 đến $500\text{m}^3/\text{ngày}$; loại lớn khi thể tích vận chuyển đạt trên $500\text{m}^3/\text{ngày}$.

Theo phương thức vận chuyển, trung chuyển phân thành các loại: trạm trung chuyển trực tiếp là nơi xe thu gom đổ rác trực tiếp vào xe chở rác; trạm trung chuyển chứa tạm là nơi rác được chứa tạm trước khi cho lên xe chuyển đến nơi xử lý; trạm trung chuyển phối hợp là nơi rác được đổ trực tiếp lên xe vận chuyển hay là chứa tạm tùy lúc.

Trạm trung chuyển phải được xây dựng phù hợp cho hoạt động của xe vận chuyển rác đồng thời phải đảm bảo các yêu cầu về vệ sinh môi trường. Trạm phải kín, phần tiếp xúc với rác làm bằng vật liệu dễ làm sạch. Trạm có hệ thống chống bụi và khử mùi, thu nước rác. Trạm có bộ phận làm sạch phương tiện vận chuyển trước khi ra khỏi trạm.

Có nhiều cách thức vận chuyển rác.

- Vận chuyển rác bằng xe được áp dụng khi điểm tiếp nhận rác nằm ở vị trí thuận lợi của giao thông đường bộ. Xe vận chuyển phải thoả mãn yêu cầu chi phí vận chuyển thấp, phần chứa rác phải kín, công suất vận chuyển lớn, cách thức bốc xếp và đổ rác đơn giản.
- Vận chuyển rác bằng tàu lửa chỉ áp dụng khi điểm chứa rác nằm xa trục giao thông chính mà lại có sẵn đường tàu lửa thuận lợi. Ưu điểm của phương tiện này chính là khối lượng rác vận chuyển trên mỗi chuyến lớn.
- Vận chuyển rác bằng đường thủy áp dụng cho những vùng có hệ thống giao thông đường thủy chiếm ưu thế như có nhiều kênh rạch, sông ngòi.
- Các hệ thống vận chuyển khác có thể áp dụng như bằng khí nén, dòng nước thường được ứng dụng ở khoảng cách ngắn, trong khuôn viên một cơ sở.

2.4 GIẢM THIỂU CHẤT THẢI VÀ TẬN DỤNG

Hiện nay, trong tình trạng môi trường ngày càng bị ô nhiễm nghiêm trọng, việc giảm những tác hại đối với môi trường từ quá trình sản xuất và sinh hoạt nhằm giảm chi phí cho phục hồi và làm sạch môi trường được đặt lên hàng đầu. Xử lý chất thải chỉ là biện pháp tình thế nhằm giải quyết những vấn nạn môi trường ngay trước mắt, mà quá trình xử lý trước đó đã không đạt kết quả tối ưu. Về lâu dài, chiến lược chung cho việc ngăn ngừa ô nhiễm được đặt ra là

- Ưu tiên giảm thiểu lượng chất thải từ nguồn, và
- Tiếp tục tái chế và tái sử dụng chất thải trước khi đổ bỏ,

Chiến lược ngăn ngừa ô nhiễm nhằm giảm việc sử dụng tài nguyên và nguyên vật liệu trong quá trình sản xuất, giảm chi phí xử lý chất thải cần thiết. Điều này không chỉ mang lại hiệu quả kinh tế mà còn giải quyết triệt để hơn các vấn đề môi trường.

Giảm thiểu chất thải là giảm chất cần phải xử lý, chất gây nguy hại, chất ô nhiễm đi vào dòng chất thải, nhằm làm giảm bớt chi phí xử lý, giảm mối nguy hiểm không chỉ về số lượng mà còn cả đặc tính ô nhiễm của chúng đối với sức khoẻ cộng đồng và môi trường, trước khi tái sinh, xử lý hoặc thải bỏ.

Vào năm 1995, lượng chất thải rắn đô thị ở thành phố Hồ Chí Minh vào khoảng 3.500 tấn/ngày, tương đương 3,1 triệu m³. Theo dự đoán lượng chất thải vào năm 2020 sẽ là 9000 tấn/ngày, tương đương với thể tích là 14,3 triệu m³. Vậy lượng rác tích tụ trong vòng 26 năm, từ 1995 đến 2020 sẽ hơn 50 triệu tấn, quy ra thể tích là 170 triệu m³. Nếu tổng khối lượng rác đến cùng một khu vực chôn rác sâu 17 mét, thì cần phải có hơn 1.000 hecta đất. Một diện tích khổng lồ như vậy thực tế rất khó bố trí ở một thành phố lớn như thành phố Hồ Chí Minh. Vì vậy, giảm thiểu chất thải là việc cần thiết.

Để thực hiện sự ngăn ngừa ô nhiễm môi trường từ gia đình việc giảm thiểu chất thải được đặt lên hàng đầu. Muốn giảm lượng chất thải sinh ra từ sinh hoạt ở gia đình, một số nguyên tắc căn bản có thể thực hiện được như sau:

- Tiết kiệm nguyên vật liệu
 - Sử dụng cẩn thận và đúng mức tất cả các loại nguyên vật liệu dùng chế biến thức ăn trong gia đình. Tránh tình trạng dư thừa hoặc đổ bỏ như ở một số gia đình giàu có hiện nay vẫn thường xuyên xảy ra. Tránh gây mùi hôi thối do để thức ăn lâu hoặc bị cháy khét trong quá trình nấu nướng.
 - Nên sử dụng những loại thức ăn tinh, đã qua chế biến công nghiệp thay vì các loại thức ăn thô từ nông nghiệp. Điều này thực ra khó thực hiện rộng rãi vì những lý do sau: thực phẩm chế biến sẵn thường đắt tiền nên không phù hợp với người lao động, thức ăn tươi chưa qua chế biến thường dễ thích hợp với thị hiếu của con người, dễ tiêu hoá nên dễ được chấp nhận.
 - Đối với hệ thống cung cấp năng lượng, cần phải sử dụng tiết kiệm và hiệu quả nhất. Với khí đốt (gas), mở van ở mức độ vừa phải, khoá chặt van sau khi đã sử dụng để tránh tình trạng rò rỉ khí đốt trong nhà, có thể gây cháy nổ. Nếu sử dụng dầu hoả hay củi, than, cần tạo độ thông thoáng trong lò đốt để tránh tạo nên các loại khí độc do quá trình cháy không hoàn toàn.
 - Sử dụng nước cấp tiết kiệm theo định mức để hạn chế thiếu hụt ở đầu vào và tạo nên quá nhiều chất thải ở đầu ra. Nếu lượng nước thải quá nhiều sẽ gây ách tắc đối với thoát nước đô thị, hoặc ứ đọng không thấm kịp vào đất đối với những khu vực không có hệ thống thoát nước công cộng, làm yếu dần tầng đất mặt.
 - Tránh lạm dụng công năng của một số hoá chất như mỹ phẩm (dầu thơm, phấn...), tẩy rửa (xà phòng, bột giặt, thuốc tẩy trắng...), khử mùi, thuốc diệt côn trùng (thuốc diệt muỗi, ruồi...),... vì những chất này thường tạo ra khí độc trong nhà, và theo nước thải gây ô nhiễm nguồn nước và đất.
- Thao tác đúng theo hướng dẫn sử dụng đối với các sản phẩm tiêu dùng.

- Thực hiện đúng thao tác sẽ đạt được hiệu quả cao nhất và tiết kiệm nhất. Ví dụ, khi sử dụng bột giặt, cần xả quần áo trước với nước để loại bớt những bụi đất và chất bẩn. Chúng có thể tách ra khỏi vải một cách dễ dàng không cần đến chất tẩy. Sau đó, hoà tan bột giặt trong nước ngâm quần áo trong nước có bột giặt 30 phút trước khi xả. Nhờ quy trình đó, ta có thể tiết kiệm được bột giặt đồng thời giảm lượng chất ô nhiễm có trong bột giặt vào nước thải.
- Tận dụng tối đa các chức năng của máy móc, vật dụng sẵn có trong gia đình.
 - Tận dụng tối đa các loại máy móc thiết bị, đồ dùng sinh hoạt, trang trí nội thất và các vật liệu khác. Sử dụng một loại sản phẩm vào nhiều công dụng khác nhau tùy theo tình trạng chất lượng. Tránh thải bỏ vật dụng gia đình khi chưa cần thiết, chuyển sản phẩm đến người có nhu cầu.
 - Nên áp dụng những biện pháp truyền thống như sử dụng mùng màn khi ngủ, thông thoáng nhà cửa và có ánh nắng, không để nước tù đọng... sẽ giảm đi phần nào chất thải độc hại.
- Tận dụng, tái sinh những chất thải trong gia đình.
 - Các loại rác hữu cơ như cỏ rác, rơm rạ, lá cây, phân súc vật,... ở khu vực ngoại thành, nên tận dụng làm thức ăn gia súc, ủ phân bón, ủ sinh khí đốt (biogas) thay vì thải bỏ.

Tận dụng là giải pháp được ưu tiên sau giảm thiểu chất thải tại nguồn. Nó cũng được biết đến dưới nhiều tên gọi khác nhau như tái sinh, tái sử dụng, tái chế hoặc phục hồi.

Tái sinh có phạm vi ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực và nhiều ngành công nghiệp. Với những chất thải có nguồn gốc kim loại và nhựa, việc thu hồi và tái chế hoàn toàn thông dụng. Nhưng, tái chế cũng bao gồm cả quá trình sản xuất phân bón từ những chất thải có nguồn gốc hữu cơ trong sinh hoạt gia đình. Các sản phẩm này đã cung cấp một lượng lớn chất bổ dưỡng cho đất, làm tăng hiệu quả sử dụng đất, giảm lượng phân hoá học và thuốc trừ sâu sử dụng, hỗ trợ cho việc xử lý ô nhiễm.

2.4.1.1 *Các chất thải sinh hoạt được tận dụng*

Các thành phần chất thải của đô thị có thể tận dụng được gồm:

- Giấy: gồm các loại giấy thải như:
 - Giấy báo cũ: tại nhà, tại sạp báo...
 - Giấy cacton đã gấp nếp: bao bì của đồ dùng có kích thước lớn
 - Giấy chất lượng cao: giấy máy tính, giấy một mặt trắng

Giấy sạch nguyên tấm (giấy báo, sách) được tận dụng làm bao bì gói hàng ở các chợ..., giấy bản (giấy rách, nát, dính bản...) được nghiền, tẩy trắng dùng làm nguyên liệu thay thế một phần bột gỗ hay phối trộn với bột giấy chính phẩm để sản xuất giấy báo, giấy bao gói, giấy cacton, giấy vệ sinh... Một số giấy phế thải được dùng làm vật liệu xây dựng.

- Nhựa: gồm chất thải là các vật dụng làm bằng nhựa như sau:
 - Các loại chai lọ, can làm bằng PE: chai nước, chai dầu thực vật, thùng nước, chai nước tẩy rửa, các chai nhựa mềm đựng thực phẩm...

- Các loại bao bì làm bằng PP: vỏ bọc dây điện, bao gói dạng màng mỏng cán lên vải, giấy hay carton làm giả da (ximili)
- Các vật làm bằng PVC: vỏ bọc dây điện, thùng phuy đựng thực phẩm, ống nước.
- Các loại bao bì và vỏ bọc cứng làm bằng PS: bàn ghế, hộp bút, hộp xà phòng, cán dao, cán lược, muỗng, cốc, đĩa, chai, thanh, ống cứng...
- Các loại vật chế tạo bằng teflon: các linh kiện điện tử, van, khoá, vật liệu đệm, bạc lót, ngông trục.
- Vật làm bằng PU: đệm cách nhiệt trong máy lạnh, vải dù, bọc dây điện.
- Vật dụng làm bằng PA: nilon, capron, lưới cá, dây thừng, vải bố, độn vỏ ô tô, băng tải, dây đai.

Nhựa phế thải được tận dụng làm nguyên liệu thứ cấp hay sản xuất đồ dùng không yêu cầu chất lượng nhựa cao như thau, giỏ rác, xô, khăn trải bàn, áo mưa, bao bì, tấm lót, đồ chơi trẻ em...;

- Cao su: gồm các sản phẩm cao su hư hỏng hay đã dùng như xăm lốp xe ô tô, xe máy, xe đạp...; đệm lót... giấy dếp, vật dụng làm bằng cao su

Cao su phế thải sử dụng làm nhiên liệu cho các lò nung gạch... hay tái sinh làm các sản phẩm thứ cấp như giày, dép, vỏ xe... làm vật liệu mặt sân thể thao tận dụng tính đàn hồi và chịu nóng tốt.

- Thủy tinh: gồm các loại thủy tinh trong hay màu (lục, nâu, hổ phách); các loại kính phẳng (kính cửa sổ) hay kính cong (kính xe); chai lọ, thùng chứa (thực phẩm, nước giải khát...) bằng thủy tinh.
 - Chai lọ nguyên được rửa sạch, bán lại cho các cơ sở sản xuất tận dụng làm bao bì như cơ sở sản xuất: nước mắm, nước tương...
 - Các mảnh vỡ thủy tinh được nấu lại thành sản phẩm thủy tinh thứ cấp như ly, chén, chai, lọ.

Ngoài ra, thủy tinh vụn còn là nguồn nguyên liệu chính để sản xuất bông thủy tinh – là một loại vật liệu cách nhiệt rất tốt và cũng được dùng trong sản xuất vật liệu composit. Trong công nghiệp, người ta còn dùng thủy tinh trong sản xuất vật liệu xây dựng như vật liệu lát vỉa hè, gạch, sứ... Hơn nữa, thủy tinh phế thải dùng làm nguyên liệu yêu cầu nhiệt độ lò nung thấp hơn dùng các nguyên liệu khoáng (cát, đá vôi...) do đó, tiết kiệm được nhiên liệu và kéo dài tuổi thọ của lò.

- Sắt thép và kim loại màu:
 - Khung cửa, khung giường, bàn ghế, thang, đường ống nước, dây điện, đồ dùng làm bếp (dao, kéo, muỗng, nĩa...)...
 - Vỏ lon bia, lon nước uống khác, đồ hộp thực phẩm...

Các phế liệu này được đưa về các lò nấu luyện sản xuất các sản phẩm gia dụng.

- Rác vườn gồm
 - Lá cây, cỏ, cành... được thu gom, ủ làm phân bón, phủ bãi chôn lấp chất thải.
 - Gốc cây và gỗ được tận dụng bằng cách tạo các sản phẩm có kích thước nhỏ hơn.
- Chất thải xây dựng

- Đất, cát, gạch, bê tông... được dùng làm vật liệu san lấp mặt bằng.
- Gỗ, vỏ bào có thể tận dụng làm nhiên liệu.
- Sắt và kim loại màu: tái sử dụng như trên.
- Xương động vật được đốt làm than hoạt tính.
- Dầu nhớt thải:
 - Dầu nhớt thải ở các điểm sửa xe, rửa xe... được chế biến tái sinh để sử dụng lại phần dầu gốc.
- Pin
 - Pin xe máy, xe ô tô được phục hồi từng phần axit, nhựa, chì.
 - Pin gia dụng có thể tận dụng phần kẽm, thủy ngân và bạc.

2.5 TỔNG QUAN CÁC PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ CHẤT THẢI RẮN

Chất thải rắn đô thị được thu gom tập trung về trạm xử lý. Ở đó, chúng được phân loại. Phần có thể tái sinh được chế biến, phần còn lại không thể tận dụng được nữa sẽ xử lý bằng tiêu hủy hay chôn lấp. Các phương pháp thực hiện như sau:

- Phân loại nhằm tách các chất có thể tái sinh ra khỏi phần chất hữu cơ dễ phân hủy sinh học hay tách phần không thể tận dụng được nữa. Có thể ứng dụng các phương pháp phân loại bằng khí động, sàng, tuyển từ, phân loại trong môi trường nước...
- Xử lý cơ học nhằm giảm thể tích khối rác, tăng khối lượng riêng, tạo kích thước đồng nhất, tăng bề mặt tiếp xúc. Các phương pháp thường dùng là nén ép, cắt, nghiền hoặc xay.
- Xử lý bằng phương pháp hoá lý: Đóng rắn và ổn định chất thải. Xem thêm ở phần xử lý chất thải rắn công nghiệp.
- Xử lý bằng phương pháp hoá học: có hai hướng là đốt hay nhiệt phân. Tro và bụi thu hồi được chôn lấp hợp vệ sinh.
 - Đốt là quá trình cháy chất thải ở nhiệt độ cao có oxy tham gia. Điều kiện đốt phải đạt tiêu chuẩn kỹ thuật để nhiệt độ lò phải đạt 1000-1200°C, đảm bảo không tạo ra khí dioxin trong sản phẩm cháy thải ra ở khói lò. Thông thường quá trình này được thực hiện trong các lò đốt công nghiệp.
 - Nhiệt phân là ủ rác ở điều kiện nhiệt độ cao, không có oxy. Có thể tận dụng nhiệt cho các quá trình hữu ích khác.
- Xử lý sinh học: tận dụng vi sinh vật để phân hủy chất hữu cơ ở điều kiện hiếu khí và kỵ khí. Sử dụng sản phẩm phân huỷ rắn làm phân bón hay để trồng cây (bãi chôn lấp) và thu khí để đốt tận dụng nhiệt.

Ở những khu vực quá xa mà hệ thống thu gom rác công cộng không thể đến được, nhân dân có thể tự xử lý lấy. Nguyên tắc xử lý vẫn là dựa trên các phương pháp chung nêu trên sao cho phù hợp với điều kiện thực tế và đảm bảo hợp vệ sinh.

2.6 CHẾ BIẾN RÁC THÀNH PHÂN BÓN - COMPOSTING

Đây là một trong những biện pháp xử lý rẻ tiền nhất, hiệu quả cao và ít gây ô nhiễm môi trường. Người ta sử dụng các chủng vi khuẩn nấm men thích hợp với từng loại rác thải cho quá trình phân hủy rác, kể cả vi khuẩn kỵ khí và hiếu khí.

Phân hủy sinh học dưới tác dụng của vi sinh vật làm thay đổi cấu trúc của các hợp chất hữu cơ được thực hiện thông qua 2 quá trình: chuyển hóa sinh học và khoáng hoá. Quá trình đầu chủ yếu là biến đổi các hợp chất hữu cơ thành những chất đơn giản hơn. Sau đó, quá trình khoáng hoá sẽ chuyển các chất hữu cơ thành CO₂, nước, các chất vô cơ khác và tế bào sinh vật.

Quá trình xử lý sinh học được áp dụng trong thực tế ở những xí nghiệp phân rác, những bãi chôn lấp rác. Nó có những ích lợi thiết thực như sau: tận dụng được chất thải làm phân bón, làm giảm thể tích chất thải sau một thời gian lên men, loại trừ một số vi khuẩn gây bệnh, duy trì tối đa lượng chất dinh dưỡng N, P, K để bổ sung cho đất và cây trồng. Mặc dù thế, nếu phân rác lấy từ nguồn rác sinh hoạt ở đô thị có thể cũng còn chứa một số lượng nhỏ những kim loại nặng, những chất khó hấp thu có thể gây độc cho đất. Do vậy, phân rác từ nguồn này nên hạn chế sử dụng ở những khu vực có nước (như bón cho ruộng lúa nước, rau muống nước...), chỉ trừ những loại phân rác có nguồn gốc từ những loại rác sạch như cành cây, lá cây, cỏ, chất thải xanh từ vườn tược, rác của các trại chăn nuôi, phân súc vật...

- Phương pháp hiếu khí

Quá trình ủ phân hiếu khí là một quá trình biến đổi sinh học được sử dụng rất rộng rãi mục đích là biến đổi các chất thải rắn dạng hữu cơ tạo thành các chất vô cơ (quá trình khoáng hoá) dưới tác dụng của vi sinh vật để tạo thành sản phẩm dạng mùn gọi là phân compost.

- Phương pháp yếm khí

Quá trình phân hủy chất thải lên men kỵ khí là quá trình biến đổi sinh học các chất thải dưới tác dụng của các vi sinh vật trong điều kiện yếm khí. Phương pháp này được tạo ra sản phẩm khí metan từ các chất thải hữu cơ trong rác đô thị.

2.7 CHÔN LẤP CHẤT THẢI – SANITARY LANDFILL

Bãi chôn lấp rác là khâu cuối cùng của hệ thống quản lý rác và cũng là công đoạn cuối cùng của quá trình xử lý rác. Mặc dù nhiều phương pháp và công nghệ xử lý hiện đại được nghiên cứu và ứng dụng cho phép tái sinh một lượng đáng kể chất thải rắn, đồng thời còn giảm thể tích rác xuống còn rất thấp, nhưng sau các quá trình xử lý vẫn còn một lượng rác không thể xử lý hoặc tái sinh và cần được thải bỏ. Ngay cả phương pháp nhiệt phân cũng còn lại khoảng 5% khối lượng chất thải là tro cần được xử lý. Do đó chôn lấp rác là một công đoạn không thể thiếu.

Chôn lấp hợp vệ sinh là thực hiện phân hủy sinh học đối với chất thải có hàm lượng hữu cơ cao với điều kiện đảm bảo không thải thành phần ô nhiễm vào môi trường.

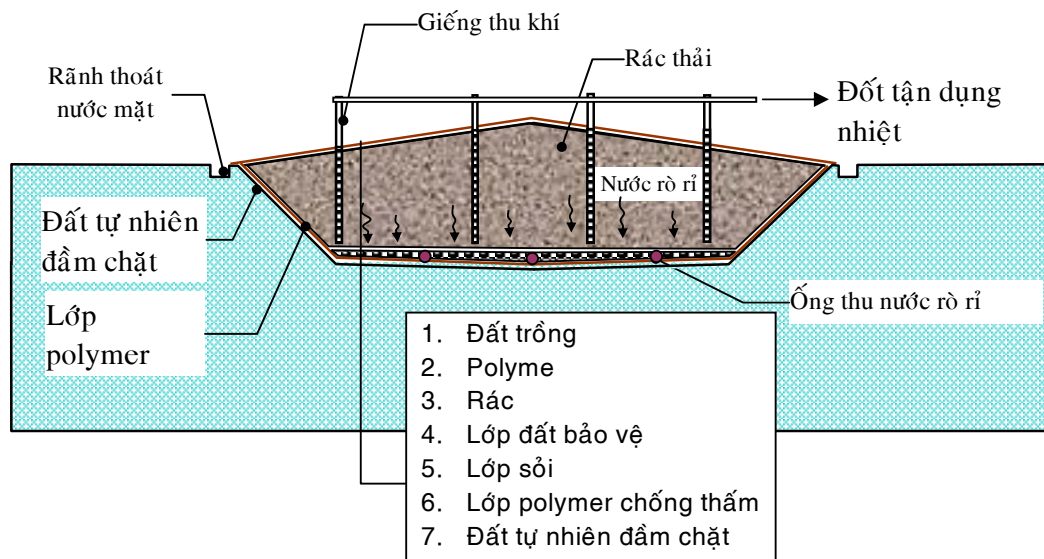
Để đạt yêu cầu không rò rỉ nước, nước chảy tràn qua bãi, bãi chôn lấp phải có cấu trúc từ trên xuống dưới như sau:

- Đất màu để nuôi dưỡng thảm thực vật phủ trên bề mặt bãi rác.

- Lớp polymer chống thấm.
- Rác được đổ trong hố rác.
- Lớp đất bảo vệ cách ly rác và sỏi,
- Lớp sỏi để thu gom và lọc nước rò rỉ, đồng thời là lớp đệm an toàn cho chống thấm và ống thu nước. Ở lớp này có bố trí hệ thống ống thu gom nước rò rỉ,
- Lớp màng polymer chống thấm dày 1-2mm,
- Dưới cùng là đất tự nhiên đầm nén chặt để chịu lực và chống lún,

Vận hành bãi rác cũng phải theo đúng quy trình kỹ thuật. Mỗi lần đổ rác vào hố phải cho xe đầm nén để giảm thể tích rồi phủ một lớp đất lên. Đến khi đạt chiều cao thiết kế, ta phải đổ lớp đất nền lên trên cùng và ngừng hoạt động đổ rác vào bãi. Trong bãi rác có bố trí các ống thu khí và bên trên bãi rác có rãnh thu nước chảy tràn. Bãi rác sau một thời gian đóng cửa sẽ tận dụng làm đất trồng cây cho công viên.

Đối với quy mô gia đình, việc chôn lấp rác cũng đòi hỏi những kỹ thuật tương ứng để tránh gây ô nhiễm môi trường. Hố chôn lấp rác phải được bố trí ở cách xa nguồn nước cấp (giếng, ao), đảm bảo khoảng cách đối với mạch nước ngầm, không để nước mưa chảy tràn qua hố chôn rác và ứ đọng xung quanh bãi chôn lấp. Sau khi đổ rác, phải lấp kín đất. Rác phân hủy xong có thể sử dụng làm phân bón.



Hình 2. Kết cấu bãi chôn lấp rác

2.8 ĐỐT CHẤT THẢI - INCINERATION

Đốt là quá trình cháy chất thải ở nhiệt độ cao có oxy tham gia. Điều kiện đốt phải đạt tiêu chuẩn kỹ thuật để nhiệt độ lò phải đạt 1000-1200°C, đảm bảo không tạo ra khí dioxin trong sản phẩm cháy thải ra ở khói lò. Thông thường quá trình này được thực hiện trong các lò đốt công nghiệp 2 bậc. Đối với chất thải rắn được đưa vào lò đốt từ miệng nạp liệu. Buồng đốt thứ nhất, cặn dung môi, cặn nhớt hay hoá chất trên mùn cưa, giẻ lau được khí hoá và dẫn vào buồng đốt thứ hai. Ở đây, khí đốt cháy hoàn toàn ở nhiệt độ 1000°C có bổ sung không khí và gas. Ở điều kiện này, cặn cháy hoàn toàn tạo thành CO₂ và H₂O là các

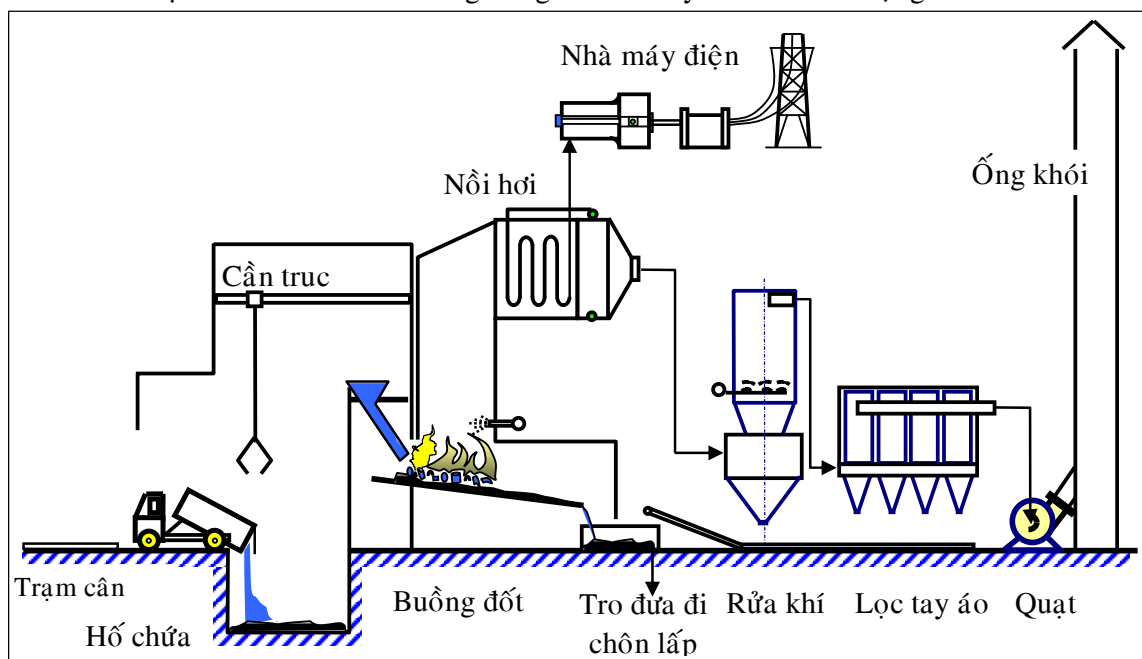
chất không độc hại. Khí thải sau đó được xử lý trước khi thải vào khí quyển qua ống khói cao.

Phương pháp đốt áp dụng cho các loại chất thải rắn có nhiệt trị trên 1200 – 4000 kcal/kg. Phương pháp thiêu đốt xử lý triệt để rác thải, tiêu diệt các vi sinh vật gây bệnh và các chất ô nhiễm, diện tích khu xử lý nhỏ.

Các loại buồng đốt thường dùng cho chất rác sinh hoạt:

- Buồng đốt thanh ghi: quá trình đốt trong lò diễn ra theo thứ tự gồm 3 giai đoạn gồm chất rắn được sấy khô, cháy ở nhiệt độ cao và cháy thứ cấp.
- Lò đốt tầng sôi: do chuyển động xáo trộn mãnh liệt trong tầng sôi và chất thải rắn đã được nghiền cắt nhỏ, quá trình cháy diễn ra rất nhanh. Nhiệt dự trữ trong lò nhờ tầng cát nóng. Hầu hết tro tạo thành là tro bay, chất không cháy được thải ra từ đáy lò.

Các loại lò đốt chất thải thường dùng khí đốt hay dầu để khởi động.



Hình 3. Hệ thống đốt tiêu hủy chất thải