XỬ LÝ VÀ TIÊU HỦY CHẤT THẢI RẮN Y TẾ

Mục tiêu bài học: Sau khi học xong bài này học viên có khả năng:

1. Trình bày được 05 công nghệ xử lý và tiêu hủy CTRYT
2. Trình bày được các tiêu chuẩn lựa chọn công nghệ xử lý và tiêu hủy CTRYT
3. Trình bày được các biện pháp xử lý và tiêu hủy các CTRYT thường gặp
4. Có thái độ đúng trong việc triển khai các biện pháp xử lý và tiêu hủy các CTRYT thường gặp

Điều 4. Phân định chất thải y tế

1. Chất thải lây nhiễm bao gồm:

a) Chất thải lây nhiễm sắc nhọn

b) Chất thải lây nhiễm không sắc nhọn

c) Chất thải có nguy cơ lây nhiễm cao

d) Chất thải giải phẫu

2. Chất thải nguy hại không lây nhiễm

3. Chất thải y tế thông thường bao gồm:

a) Chất thải rắn sinh hoạt

b) Chất thải rắn thông thường nhưng có yếu tố nguy hại dưới ngưỡng chất thải nguy hại;

c) Sản phẩm thải lỏng không nguy hại.

Điều 13. Xử lý chất thải y tế nguy hại

1. Chất thải y tế nguy hại phải xử lý đạt quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về môi trường.

2. Ưu tiên lựa chọn các công nghệ không đốt, thân thiện với môi trường và bảo đảm xử lý đạt quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về môi trường do Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành.

3. Hình thức xử lý chất thải y tế nguy hại theo thứ tự ưu tiên sau:

a) Xử lý tại cơ sở xử lý chất thải y tế nguy hại tập trung hoặc tại cơ sở xử lý chất thải nguy hại tập trung có hạng mục xử lý chất thải y tế;

b) Xử lý chất thải y tế nguy hại theo mô hình cụm cơ sở y tế (chất thải y tế của một cụm cơ sở y tế được thu gom và xử lý chung tại hệ thống, thiết bị xử lý của một cơ sở trong cụm);

c) Tự xử lý tại công trình xử lý chất thải y tế nguy hại trong khuôn viên cơ sở y tế.

4. Hình thức xử lý chất thải y tế nguy hại theo mô hình cụm cơ sở y tế phải được Ủy ban nhân dân cấp tỉnh phê duyệt trong kế hoạch thu gom, vận chuyển, xử lý chất thải y tế nguy hại trên địa bàn tỉnh bảo đảm phù hợp với điều kiện thực tế của địa phương và quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường.

1. Tổng quan các công nghệ xử lý, tiêu hủy chất thải rắn y tế

- Xử lý nhiệt: đốt, plasma, hấp nhiệt, vi sóng
- Xử lý hóa chất
- Xử lý chiếu xạ
- Xử lý cơ học
- Chôn lấp và chôn lấp đặc biệt
- Các công nghệ khác: khí Ozon, đóng băng khô, trơ hóa chất thải

- XỬ LÝ BẰNG NHIỆT:

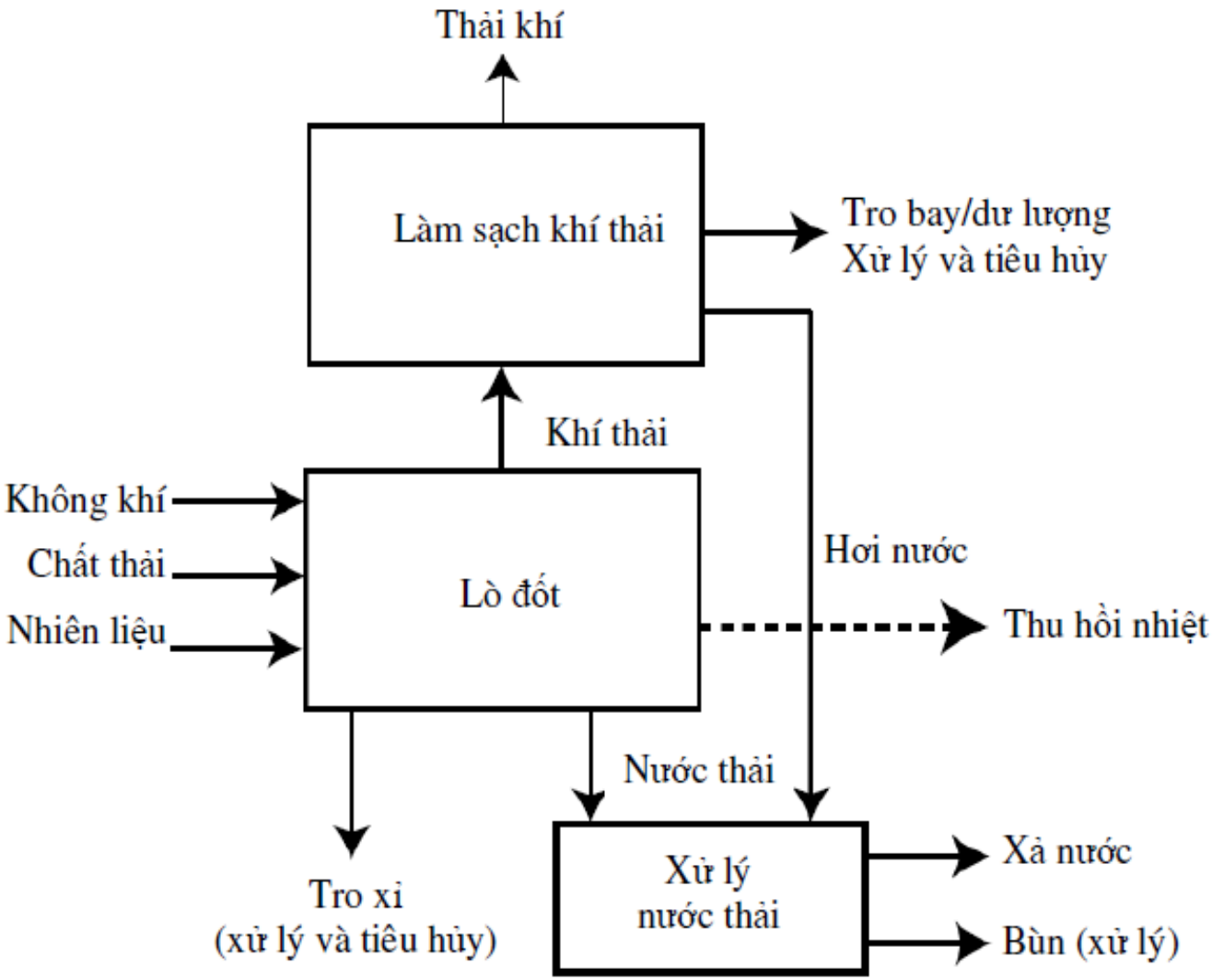
Nhiệt độ cao : CN đốt

Nhiệt độ: 100- 180 độ C: Nồi hấp, lò vi sóng,

2.1 Tổng quan về công nghệ đốt

- Công nghệ đốt là quá trình ô xy hóa ở nhiệt độ cao (900-1200oC) trong các lò đốt
- Đốt tiêu hủy hoàn toàn mầm bệnh, làm giảm đáng kể thể tích và trọng lượng chất thải
- Đốt làm phát sinh các chất khí, bụi, D/F vào môi trường không khí và tro xỉ

Sơ đồ công nghệ thiêu đốt chất thải

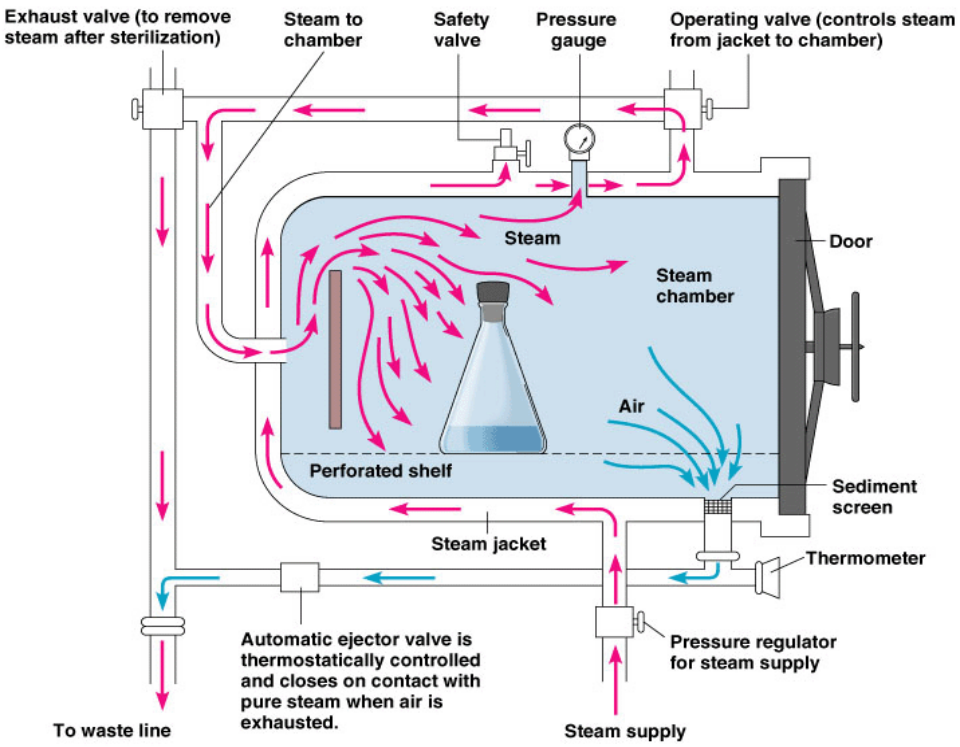


2.2 Tổng quan về công nghệ plasma

- Nhiệt phân plasma là sử dụng một chất khí bị ion hóa trong trạng thái plasma để chuyển đổi năng lượng điện thành điện cực plasma có nhiệt độ cao hàng nghìn độ. Nhiệt độ cao đó được sử dụng để nhiệt phân chất thải trong điều kiện thiếu hoặc không có không khí
- Plasma tiêu hủy hoàn toàn mầm bệnh, làm giảm đáng kể thể tích và trọng lượng chất thải
- Làm phát sinh các chất khí, bụi, D/F vào môi trường không khí và tro xỉ

2.3 Tổng quan về công nghệ hấp nhiệt

- Hấp nhiệt ướt hoặc hấp nhiệt khô
- Hấp ướt là sử dụng hơi nước để khử trùng chất thải và thường được thực hiện trong nồi hấp dùng hơi nước hoặc lò vi sóng
- Hấp khô là sử dụng không khí nóng để khử trùng trong buồng hấp dùng thiết bị sấy hồng ngoại hoặc điện trở
- CT vẫn phải tiếp tục áp dụng không nghệ khác mới xử lý triệt để



Copyright © 2004 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

2.3 Tổng quan về công nghệ hấp nhiệt (tt)

CN sử dụng nhiệt ướt

- Nồi hấp khử trùng
- Nồi hấp cải tiến
- Thiết bị vi sóng

CN sử dụng nhiệt khô

- CN phun khí nóng với tốc độ cao
- CN gia nhiệt khô (thích hợp các phòng khám bệnh, các trạm y tế…)

2.3 Tổng quan về công nghệ hấp nhiệt (tt)

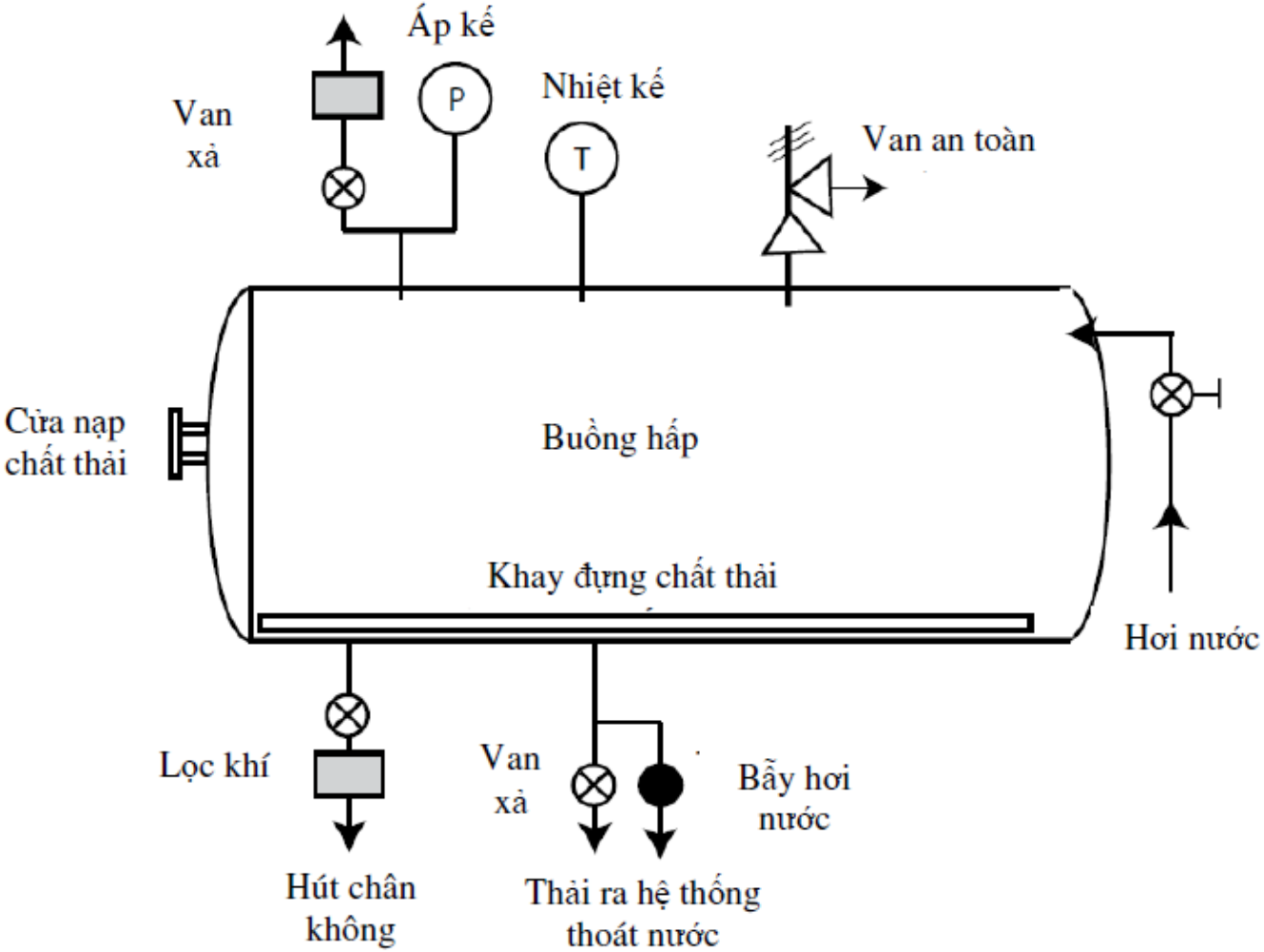
Khả năng tiêu diệt mầm bệnh

- **Đối với sử dụng nhiệt ướt:** Khử trùng ở nhiệt độ 121 độ C, thời gian 30 phút .Nếu thiết bị không có bộ hút chân không thì khử trùng ở nhiệt độ 121 độ C, thời gian 60 phút hoặc nhiệt độ 135 độ C trong thời gian 45
- **Đối với nhiệt khô:**

+ Phun khí nóng:Khử trùng ở nhiệt độ 177 độ C, trong thời 4 phút

+ Gia nhiệt khô: Khử trùng ở nhiệt độ 177 độ C, trong thời 90 phút

Sơ đồ đơn giản của nồi hấp chân không

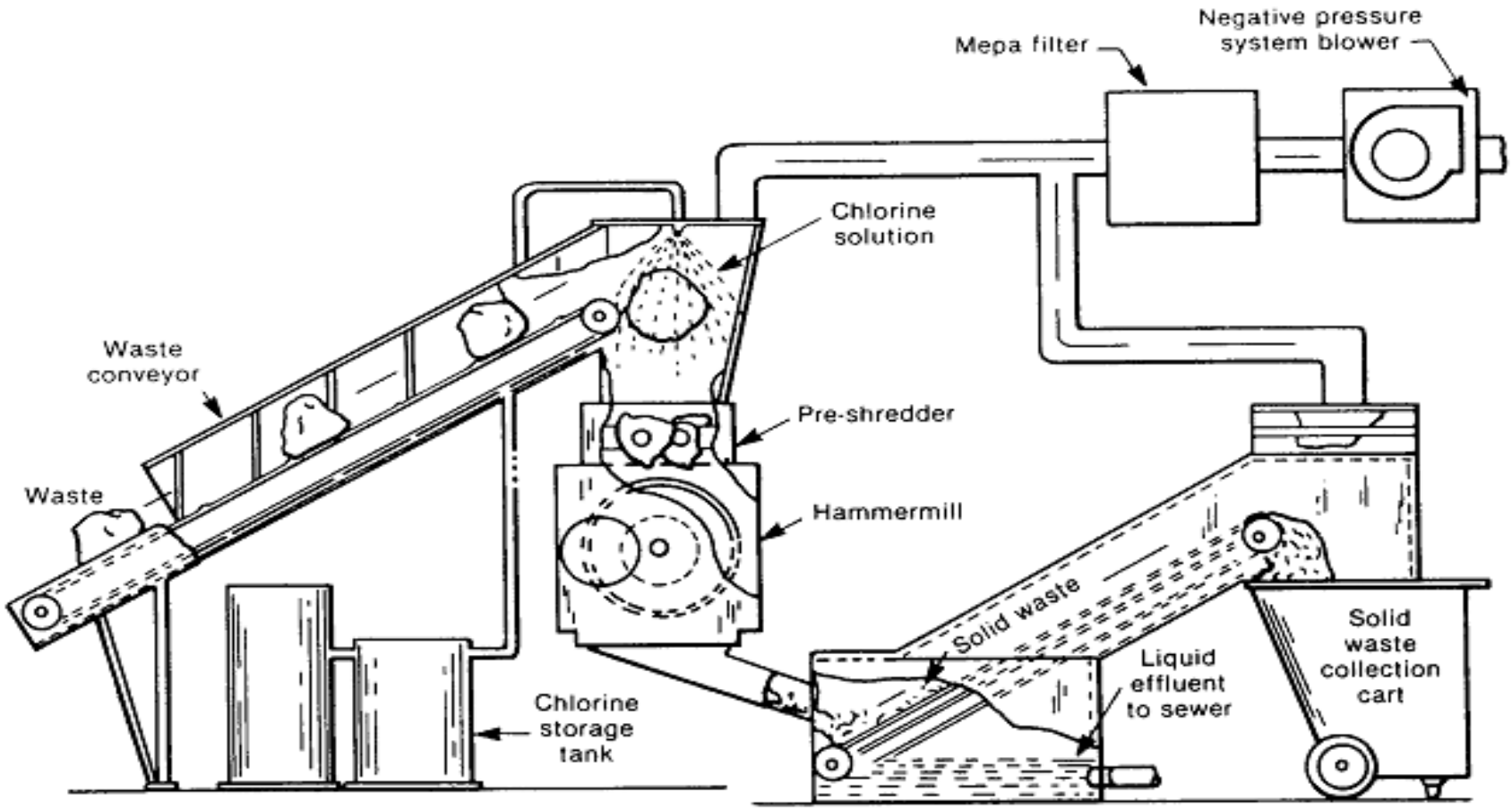


2.4 Tổng quan về xử lý hóa chất

- Xử lý hóa chất là sử dụng hóa chất để khử khuẩn, tiêu diệt mầm bệnh: các hợp chất clo, andehyd, vôi bột, khí ozone, muối amoni và các hợp chất phenolic
- Có khả năng xử lý nhiều chất thải lây nhiễm: các dụng cụ dính máu-dịch, chất thải cách ly, chất thải phẫu thuật, chất thải phòng xét nghiệm (trừ chất thải hóa học) và chất thải "mềm" (như băng, gạc, màn, áo và chăn gối, đệm, ga trải giường) từ chăm sóc bệnh nhân
- CTYT sau xử lý hóa chất có thể cần tiếp tục xử lý tiêu hủy

Hệ thống xử lý cơ học/hóa chất

Figure 5—Mechanical/Chemical Disinfection Unit



2.5 Tổng quan về xử lý chiếu xạ

- Xử lý bằng chiếu xạ là sử dụng tia electron từ nguồn Coban-60 hoặc tia cực tím để tiêu diệt mầm gây bệnh trong chất thải
- Bổ trợ cho công nghệ xử lý khác

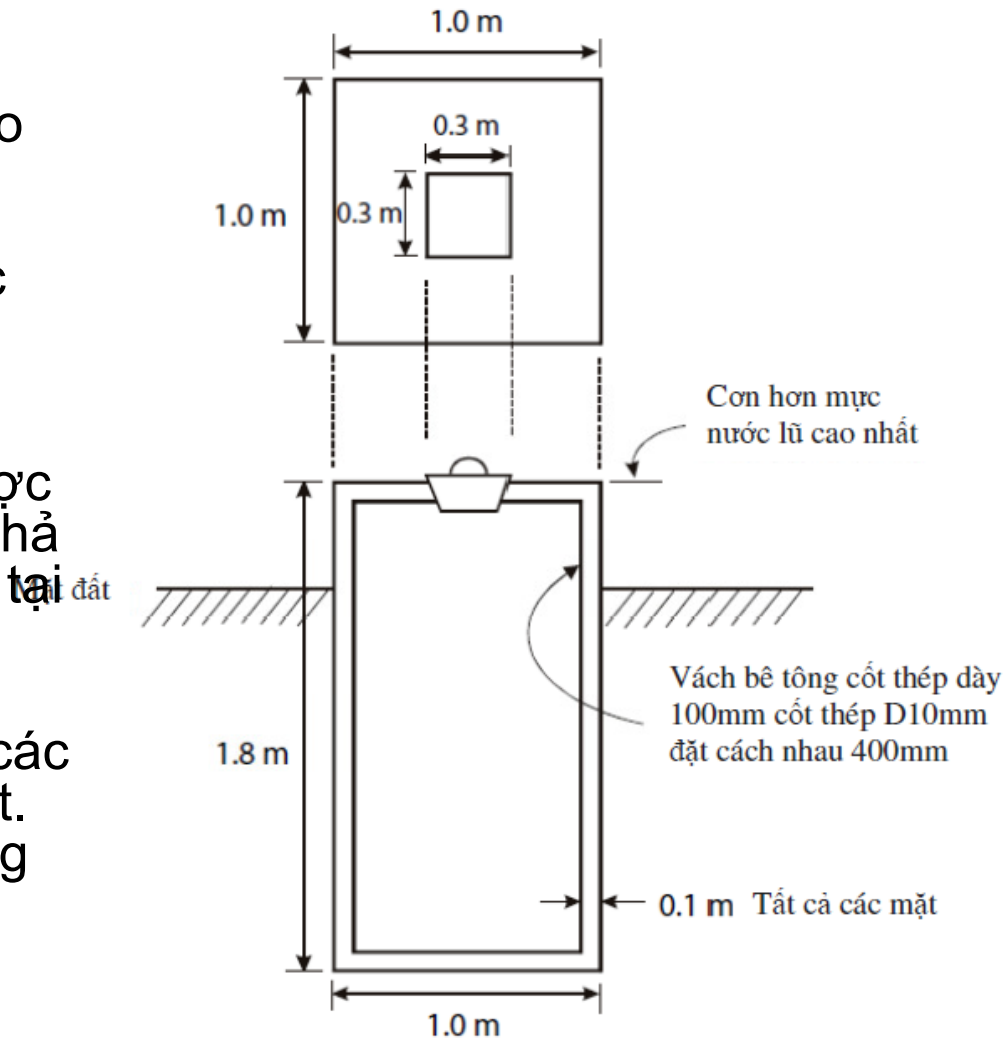
2.6 Tổng quan về xử lý cơ học

- Xử lý cơ học bao gồm băm, nghiền, trộn và nén chất thải để giảm thể tích chất thải
- Xử lý cơ học không thể phá hủy mầm bệnh và chỉ áp dụng để bổ trợ cho các phương pháp xử lý khác

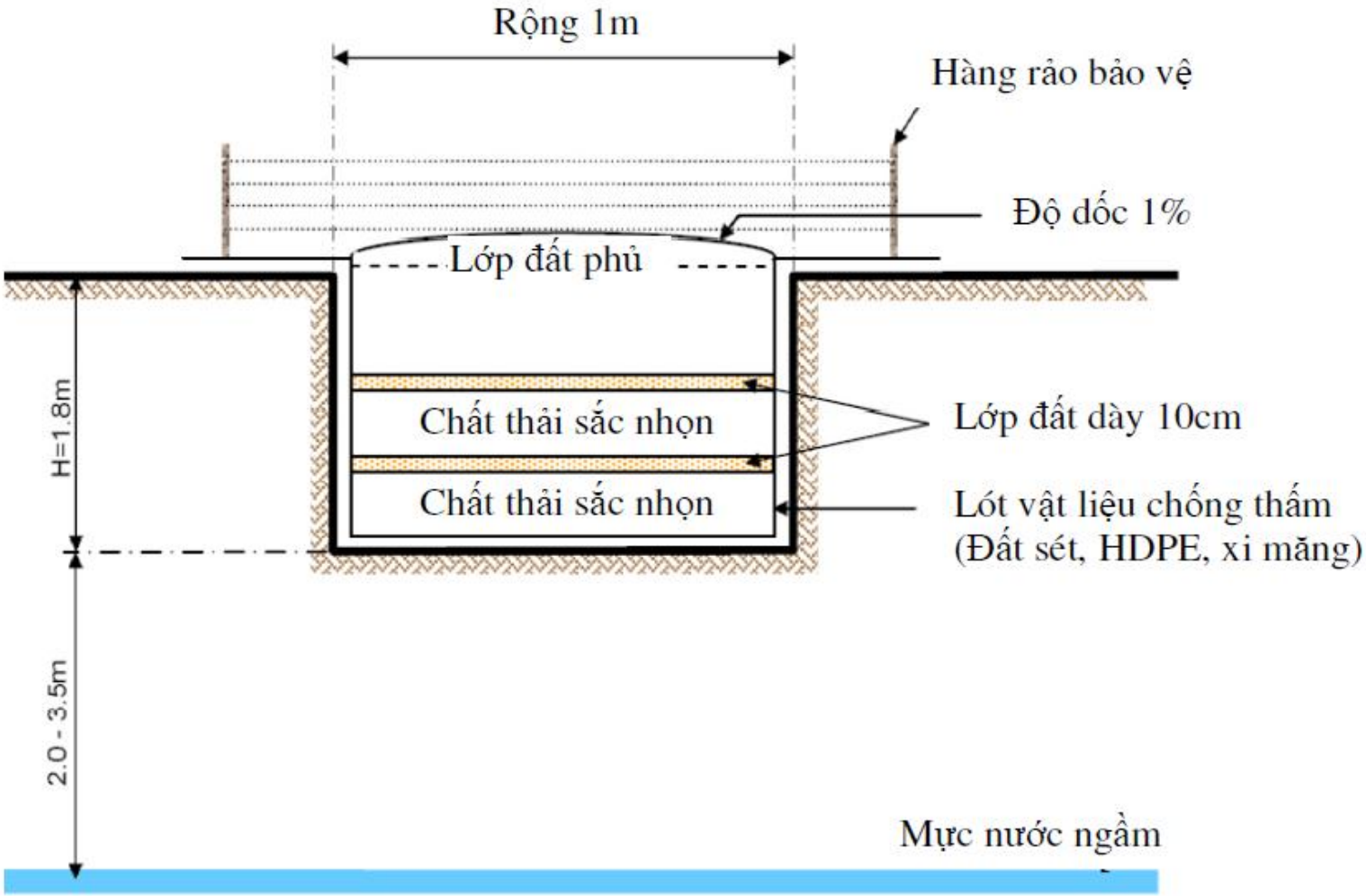
Dụng cụ cắt bơm kim tiêm.

2.7 Tổng quan về trơ hóa, chôn lấp

- Trơ hóa đặc biệt thích hợp cho dược phẩm và tro xỉ có hàm lượng kim loại cao: Chất thải được nghiền nhỏ, trộn với các phụ gia như xi măng, cát và polymer để đóng rắn, làm cho các thành phần ô nhiễm hoàn toàn bị cô lập. Khối rắn sẽ được kiểm tra cường độ chịu nén, khả năng rò rỉ và lưu giữ cẩn thận tại kho, bãi chôn lấp an toàn
- Chôn lấp là phương pháp lưu giữ, phân hủy chất thải trong các ô, bể chôn lấp được kiểm soát. Thường CTRYT bị cô lập trong các khu chôn lấp được quy hoạch, thiết kế, xây dựng và quản lý chặt chẽ



Hình ảnh hố chôn chất thải sắc nhọn



2.8 Các công nghệ khác

- Ozone (O3) được sử dụng tiêu diệt mầm bệnh trong chất thải. Để quá trình xử lý bằng ozone đạt hiệu quả cao, chất thải phải được cắt, nghiền và khuấy trộn trong quá trình xử lý
- Đóng băng khô là dùng ni tơ lỏng để đóng băng khô chất thải và sau đó rung để làm tan rã chất thải thành bột trước khi chôn lấp. Quá trình xử lý này làm tăng tốc độ phân hủy, làm giảm cả thể tích và khối lượng, cho phép thu hồi các bộ phận kim loại có trong chất thải

3. Lựa chọn loại hình công nghệ xử lý và tiêu hủy chất thải rắn y tế

- Các tiêu chí chung để lựa chọn công nghệ
- Các tiêu chí chọn công nghệ đốt
- Các tiêu chí chọn công nghệ hấp nhiệt
- Các tiêu chí chọn công nghệ xử lý hóa chất
- Các tiêu chí chọn công nghệ xử lý chiếu xạ
- Các tiêu chí chọn công nghệ xử lý cơ học
- Các tiêu chí chọn công nghệ chôn lấp đặc biệt

3.1. Các tiêu chí chung để lựa chọn công nghệ

- Đặc điểm chất thải
- Lượng chất thải cần xử lý và tiêu hủy
- Mức độ xử lý tiêu hủy triệt để của công nghệ
- Mặt bằng, không gian có sẵn để xây dựng lắp đặt thiết bị
- Sự chấp thuận của cộng đồng
- Biện pháp xử lý cuối cùng có sẵn
- Chi phí đầu tư, lắp đặt và vận hành thiết bị
- Chi phí vận chuyển và tiêu hủy chất thải đã được xử lý

3.2 Các tiêu chí chọn công nghệ lò đốt

- Đặc điểm chất thải: dễ cháy, nhiệt trị cao, độ ẩm thấp; Không chứa Cl, Halogen, phóng xạ, chất gây nổ
- Lượng chất thải cần xử lý và tiêu hủy: >200kg/ngày
- Mặt bằng: xa dân cư, gần nguồn thải
- Biện pháp xử lý cuối cùng: chôn lấp tro xỉ
- Lò đốt > 2 buồng, nhiệt độ đến 1100oC, thời gian lưu khói >=2s, ít tiêu hao năng lượng,..
- Công nghệ này đòi hỏi chi phí đầu tư, lắp đặt và vận hành thiết bị: cao nhưng:
- Chi phí vận chuyển và tiêu hủy chất thải đã được xử lý: rất thấp

3.3 Các tiêu chí chọn công nghệ hấp nhiệt

- Đặc điểm chất thải: dễ thấm nhiệt, nhiễm khuẩn; Không chứa chất độc, phóng xạ, chất gây nổ;
- Lượng chất thải cần xử lý: <2000kg/h
- Mặt bằng: gần nguồn thải, tiện chuyển giao xử lý tiếp
- Sự chấp thuận của cộng đồng: khó khăn
- Biện pháp xử lý cuối cùng: tái chế, chôn lấp, chuyển giao
- Chi phí đầu tư, lắp đặt: cao, chi phí vận hành: thấp (thêm chi phí túi đựng chất thải);
- Chi phí vận chuyển và tiêu hủy chất thải đã được xử lý: thấp (có thể làm tăng khối lượng chất thải)

3.3 Các tiêu chí chọn công nghệ xử lý hóa chất

- Đặc điểm chất thải: các dụng cụ dính máu-dịch, chất thải cách ly, chất thải phẫu thuật, chất thải phòng xét nghiệm (trừ chất thải hóa học) và chất thải "mềm" (như băng, gạc, màn, áo và chăn gối, đệm, ga trải giường) từ chăm sóc bệnh nhân
- Lượng và loại chất thải cần xử lý và tiêu hủy: không hạn chế
- Mặt bằng: gần nguồn thải, tiện chuyển giao xử lý tiếp
- Biện pháp xử lý cuối cùng: tái chế, chôn lấp, chuyển giao
- Chi phí đầu tư, lắp đặt và vận hành thiết bị: trung bình
- Chi phí vận chuyển và tiêu hủy chất thải đã được xử lý: thấp

3.4 Các tiêu chí chọn công nghệ xử lý chiếu xạ

- Đặc điểm chất thải: các chất thải lây nhiễm
- Lượng chất thải cần xử lý: không quá lớn
- Mặt bằng: nhỏ;
- Sự chấp thuận của cộng đồng: dễ chấp nhận
- Biện pháp xử lý cuối cùng: cần xử lý tiếp
- Chi phí đầu tư, lắp đặt và vận hành thiết bị: trung bình
- Chi phí vận chuyển và tiêu hủy chất thải đã được xử lý: trung bình.

3.6 Các tiêu chí chọn công nghệ xử lý cơ học

- Đặc điểm chất thải: hầu hết các loại chất thải, đặc biệt có thể bổ trợ tốt cho các công nghệ khác: hấp nhiệt, hóa chất, chiếu xạ, đóng bánh, chôn lấp
- Lượng và loại chất thải cần xử lý: không hạn chế
- Mặt bằng, không gian: gần các khu xử lý hoặc khu vực lưu trữ, chuyển giao để xử lý
- Biện pháp xử lý cuối cùng: tái chế, chôn lấp, đốt
- Chi phí đầu tư, lắp đặt và vận hành thiết bị
- Chi phí vận chuyển và tiêu hủy chất thải đã được xử lý

3.7 Các tiêu chí chọn công nghệ chôn lấp đặc biệt

- Đặc điểm chất thải
- Lượng và loại chất thải cần xử lý và tiêu hủy
- Mặt bằng, không gian có sẵn để xây dựng lắp thiết bị
- Sự chấp thuận của cộng đồng
- Biện pháp xử lý cuối cùng có sẵn
- Chi phí đầu tư, lắp đặt và vận hành thiết bị
- Chi phí vận chuyển và tiêu hủy chất thải đã được xử lý

So sánh các công nghệ xử lý

Tiêu chí	Lò đốt	Hấp nhiệt (vi sóng)	Hấp nhiệt (hơi)	Hóa chất	Cơ học	Chôn lấp
Đầu tư	Cao	Cao	Trung bình	Thấp	Trung bình	Trung bình
Vận hành	Cao	Thấp	Thấp	Thấp	Thấp	Thấp
Xử lý triệt để	Tốt	Trung bình	Trung bình	Trung bình	Trung bình	Tốt
Phát thải	Cao	Trung bình	Trung bình	Khá cao	Trung bình	Thấp
Diện tích	Trung bình	Nhỏ	Nhỏ	Nhỏ	Nhỏ	Lớn

4. Biện pháp xử lý và tiêu hủy chất thải rắn y tế thường gặp

- Xử lý chất thải sắc nhọn
- Chất thải giải phẫu, bệnh lý, nhau thai, bị dính máu, dịch,..
- Chất thải dược phẩm
- Chất độc tế bào
- Chất thải hóa chất
- Chất thải có chứa kim loại nặng
- Chất thải phóng xạ

4.1 Xử lý tiêu hủy chất thải sắc nhọn

- Sử dụng máy cắt bơm kim cơ khí hoặc máy phá hủy bơm kim tiêm
- Tiêu hủy bằng lò đốt
- Khử trùng để phục vụ xử lý tiếp theo
- Băm nhỏ các bộ phận bằng nhựa được xử lý
- Chôn lấp phần kim loại sắc nhọn trong hố chôn lấp
- Nấu chảy các sản phẩm nhựa để tái chế.
- Hố chôn, hố chôn bê tông (bể đóng kén): ví dụ, bể bê tông 1m x 1m x 1,8m

4.2 Xử lý tiêu hủy chất thải giải phẫu, bệnh lý, nhau thai, bị dính máu dịch,..

- Mai táng (chôn cất) trong nghĩa trang.
- Thiêu đốt trong lò thiêu đốt.
- Thủy phân kiềm (chưa thông dụng)
- Đóng băng khô: thường giành riêng cho xử lý tử thi người

4.3 Xử lý tiêu hủy chất thải dược phẩm

- Đóng gói và chôn cất trong một bãi chôn lấp an toàn
- Xử lý theo khuyến nghị của nhà sản xuất
- Đốt trong lò đốt chất thải vận hành ở nhiệt độ cao, có hệ thống xử lý khói thải đạt chuẩn công nghiệp

4.4 Xử lý tiêu hủy chất gây độc tế bào

- Đốt ở nhiệt độ cao
- Tiêu hủy hóa học theo hướng dẫn của nhà sản xuất
- Đóng gói hoặc trơ hóa

4.5 Xử lý tiêu hủy chất thải hóa chất

- Đốt trong lò đốt ở nhiệt độ cao, có xử lý khói thải
- Tiêu hủy theo hướng dẫn của nhà sản xuất
- Lưu giữ riêng và cách ly đặc biệt để tránh phản ứng hóa học không mong muốn
- Xử lý trong các cơ sở có chức năng và năng lực xử lý

4.6 Xử lý tiêu hủy chất thải sắc có chứa kim loại nặng

- Một số chất thải y tế chứa kim loại nặng hàm lượng cao như cadmium từ pin, thủy ngân từ nhiệt kế,.. cần được chôn trong các bãi chôn lấp được thiết kế cho chất thải công nghiệp nguy hại
- Xử lý trong các cơ sở có chức năng và năng lực xử lý

Tóm tắt các biện pháp xử lý và tiêu hủy CTRYT thường gặp

	Lò đốt nhiệt phân	**Khử trùng nhiệt ướt**	**Khử trùng vi sóng**	**Khử trùng hóa học**	**Chôn lấp an toàn**	**Đóng rắn**	**Khác**
Chất thải lây nhiễm							
Sắc nhọn	Có	Có	Có	Có	Có	Không	-
Không sắc nhọn	Có	Có	Có	Có	Có	Không	-
Lây nhiễm cao	Có	Có	Có	Có	Có	Không	-
Giải phẫu	Có	Không	Không	Không	Có	Không	-
Chất thải hóa học							
Dược phẩm	S.Lượng nhỏ	Không	Không	Không	Có	Có	Trả nhà cung cấp
Gây độc tế bào	Có (nhiệt độ đốt phù hợp)	Không	Không	Không	Không	Có	Trả nhà cung cấp
Hóa chất nguy hại	S.lượng nhỏ	Không	Không	Không	Không	Không	Trả nhà cung cấp

Trân trọng cảm ơn!