

TRƯỜNG ĐẠI HỌC VĂN LANG
ĐƠN VỊ: KHOA MÔI TRƯỜNG

ĐỀ THI, ĐÁP ÁN/RUBRIC VÀ THANG ĐIỂM
THI KẾT THÚC HỌC PHẦN
Học kỳ 2, năm học 2023-2024

I. Thông tin chung

Tên học phần:	Quản lý chất thải nguy hại		
Mã học phần:	71HAMA40334_01	Số tin chỉ:	4
Mã nhóm lớp học phần:	232_71HAMA40334_01		
Hình thức thi: Tự luận	Thời gian làm bài:	90	phút
<i>Thí sinh được tham khảo tài liệu:</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Có	<input type="checkbox"/> Không	

Cách thức nộp bài (Giảng viên ghi rõ yêu cầu):

Gợi ý:

- SV gõ trực tiếp trên khung trả lời của hệ thống thi;
- Upload file bài làm (word, excel, pdf...);
- Upload hình ảnh bài làm (chỉ những trường hợp vẽ biểu đồ, công thức tính toán đặc biệt).

1. Format đề thi

- Font: Times New Roman
- Size: 13
- Quy ước đặt tên file đề thi:
 - + Mã học phần_Tên học phần_Mã nhóm học phần_TUL_De 1
 - + Mã học phần_Tên học phần_Mã nhóm học phần_TUL_De 1_Mã đề (*Nếu sử dụng nhiều mã đề cho 1 lần thi*).

2. Giao nhận đề thi

Sau khi kiểm duyệt đề thi, đáp án/rubric. **Trưởng Khoa/Bộ môn** gửi đề thi, đáp án/rubric về Trung tâm Khảo thí qua email: khaothivanlang@gmail.com bao gồm file word và file pdf (*nén lại và đặt mật khẩu file nén*) và nhắn tin + họ tên người gửi qua số điện thoại **0918.01.03.09** (Phan Nhật Linh).

II. Các yêu cầu của đề thi nhằm đáp ứng CLO

(Phần này phải phối hợp với thông tin từ đề cương chi tiết của học phần)

Ký hiệu CLO	Nội dung CLO	Hình thức đánh giá	Trọng số CLO trong thành phần đánh giá (%)	Câu hỏi thi số	Điểm số tối đa	Lấy dữ liệu đo lường mức đạt PLO/PI
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
CLO1	Vận dụng hợp lý các kiến thức về chất thải nguy hại và qui định về quản lý chất thải nguy hại làm nền tảng cho lựa chọn các phương án quản lý chất thải nguy hại cho các chủ nguồn thải cụ thể	Tự luận	30%	Câu 1	3	PI 2.2
CLO2	Thiết kế thành phần của nhà máy xử lý chất thải nguy hại đáp ứng các quy định về quản lý chất thải nguy hại	Tự luận	50%	Câu 2	5	PI 3.2
CLO5	Thể hiện sự sẵn sàng tham gia học tập, bồi dưỡng để cập nhật kiến thức	Tự luận	20%	Câu 3	2	PI 10.3

III. Nội dung câu hỏi thi

Đề 1

Câu hỏi 1: (3 điểm)

Công ty Cổ phần Dệt may Thương mại Thành Công phát sinh một số loại CTNH như được trình bày trong Bảng dưới đây:

	Tên CTNH	Trạng thái tồn tại			Mã CTNH	Tính chất nguy hại	Kí hiệu phân loại	Số lượng (kg/năm)	Phương pháp xử lý
		Rắn	Lỏng	Bùn					
a)	Bùn thải có chứa các thành phần nguy hại từ quá trình xử lý nước thải (độ ẩm 75% và thành phần bùn có Cr6+ và Ni)						7500		

b)	Bao bì mềm thải (nhiễm các thành phần nguy hại là NaOH dạng rắn)							450	
c)	Bóng đèn huỳnh quang thải							500	

Xác định trạng thái tồn tại, áp mã chất thải nguy hại (CTNH), tính chất nguy hại, kí hiệu phân loại và phương pháp xử lý đối với 3 loại CTNH trong Bảng trên.

Câu hỏi 2: (5 điểm)

- Trình bày sơ đồ công nghệ của lò đốt thùng quay (không phát điện) theo dạng sơ đồ khối và hệ thống xử lý khí thải có thuyết minh. (2,0đ).
- Nêu ưu và nhược điểm của lò đốt thùng quay so với lò đốt tĩnh. (1,0đ).
- Công suất của lò đốt chất thải nguy hại là 1500 lb/h, hỗn hợp chất thải nguy hại có 20% toluen (C_7H_8), 75% acid acetic (CH_3COOH) và 5% nước. Giá trị nhiệt của mỗi loại chất thải được đưa ra trong Bảng bên dưới, tính tổng giá trị nhiệt phát sinh khi đốt 1500 lb chất thải trong 1 giờ. (2,0đ)

Bảng 1. Giá trị nhiệt phát sinh khi đốt chất thải

Nhiệt sinh ra từ đốt Toluene (C_7H_8)	18.440	Btu/lb
Nhiệt sinh ra từ đốt Acetic acid: CH_3COOH	6.280	Btu/lb
Nhiệt phát sinh từ nước:	0	Btu/lb

Ghi chú:

- Pound hay cân Anh (viết tắt là lb) là một đơn vị đo khối lượng của Anh, Hoa Kỳ và một số quốc gia khác. 1 pound = 0,45359237 kg hay 1 pound = 453,6 gram.
- Btu là đơn vị đo giá trị nhiệt (năng lượng), $1BTU \approx 1055 J = 0,293 Wh$.

Câu hỏi 3: (2 điểm)

- Nêu các hạng mục công trình của một Khu liên hợp tái chế, xử lý và tiêu hủy chất thải nguy hại đã được xây dựng tại Việt Nam. (1,0đ)
- Tro phát sinh từ lò đốt hai cấp của 1 Nhà máy xử lý CTNH có mã 12 01 04, nồng độ Cr^{6+} , Ni, Asen và Pb của tro thải vượt ngưỡng CTNH theo QCVN 07:2009/BTNMT, trình bày sơ đồ công nghệ xử lý tro theo hướng tái chế làm vật liệu xây dựng. (1,0đ)

----- HẾT -----

Đề 2**Câu hỏi 1: (3 điểm)**

Công ty TNHH Việt Nam Samho (sản xuất giày thể thao) phát sinh một số loại CTNH như được trình bày trong Bảng dưới đây:

Số TT	Tên CTNH	Trạng thái tồn tại			Mã CTNH	Tính chất nguy hại	Kí hiệu phân loại	Số lượng (kg/tháng)	Phương pháp xử lý
		Rắn	Lỏng	Bùn					
1	Giẻ lau nhiễm các thành phần nguy hại (dầu động cơ)						650		
2	Dầu động cơ, hộp số và bôi trơn tổng hợp thải						100		
3	Ắc quy chì thải (ướt)						150		

Xác định trạng thái tồn tại, áp mã chất thải nguy hại (CTNH), tính chất nguy hại, kí hiệu phân loại và phương pháp xử lý áp dụng đối với 3 loại CTNH trong Bảng trên.

Câu hỏi 2: (5 điểm)

Dựa vào thành phần của ba loại CTNH được đưa ra trong Bảng bên dưới:

Chất thải nguy hại	%C	%H	%O	%S	%A	%W
Giẻ lau nhiễm các thành phần nguy hại	42,6	6,6	25,0	0,15	15	10,65
Bao bì mềm thải	60,0	7,2	19,8	0,0	10	3,0
Cao su thải	69,3	8,4	5,0	0,3	12	5,0

- Tính nhiệt trị và nhận xét giá trị nhiệt trị của 3 loại chất thải trong Bảng trên và giải thích tại sao phải phối trộn chất thải trong quá trình vận hành lò đốt chất thải nguy hại. (2,0 đ)
- Các loại chất thải trên được đốt trong lò đốt 2 cấp, trình bày sơ đồ tổng quát (bao gồm thông số kỹ thuật) lò đốt chất thải nguy hại (không phát điện) và thuyết minh. (1,5 đ)
- Nêu các loại chất thải phát sinh trong quá trình vận hành lò đốt chất thải công nghiệp và phương pháp xử lý khí thải, chất thải rắn và nước thải (thuyết minh). (1,5 đ)

Câu hỏi 3: (2 điểm)

Một khu liên hợp tái chế, xử lý và tiêu hủy chất thải nguy hại tại Việt Nam, có hạng mục bãi chôn lấp an toàn:

- a) Nêu mục đích của chôn lấp an toàn và sự khác biệt giữa bãi chôn lấp an toàn và bãi chôn lấp hợp vệ sinh. (1,0đ)
- b) Các nguyên tắc khi lựa chọn, thiết kế bãi chôn lấp an toàn.(1,0đ)

----- **HẾT**-----

ĐÁP ÁP VÀ THANG ĐIỂM

Phần câu hỏi	Nội dung đáp án	Thang điểm	Ghi chú
I. Tự luận			
Đề 1			
Câu 1		3.0	
Nội dung a.	<p>Bùn thải có chứa các thành phần nguy hại từ quá trình xử lý nước thải:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trạng thái tồn tại: bùn - Mã CTNH : 12 06 05 - Tính chất nguy hại: Đ, ĐS - Kí hiệu phân loại: KS <ul style="list-style-type: none"> ▪ Xác định theo QCVN 07/2009: thành phần kim loại nặng như Cr⁶⁺, Ni dưới ngưỡng giới hạn, bùn thải là chất thải công nghiệp thông thường. ▪ Xác định theo QCVN 07/2009: thành phần kim loại nặng như Cr⁶⁺, Ni vượt ngưỡng giới hạn, bùn thải là CTNH. - Phương pháp xử lý: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Trong trường hợp bùn thải là chất thải công nghiệp thông thường có thể chuyển giao cho đơn vị có chức năng chế biến compost hay chôn lấp CTRCNTT. ▪ Trong trường hợp bùn thải là chất thải nguy hại: TĐ-HR (không trong chôn lấp vì bùn có độ ẩm 75%). 	1.0	
Nội dung b.	<p>Bao bì mềm (đã chứa NaOH nên khi thải ra là CTNH) thải:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trạng thái tồn tại: rắn - Mã CTNH : 18 01 01 - Tính chất nguy hại: Đ, ĐS - Kí hiệu phân loại: KS <ul style="list-style-type: none"> ▪ Chất ô nhiễm là NaOH (dính trên thành bao) thuộc đặc tính ăn mòn nên bao bì mềm thải được xếp vào chất thải nguy hại. <p>Phương pháp xử lý: TĐ-HR</p>	1.0	
Nội dung c.	<p>Bóng đèn huỳnh quang thải</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trạng thái tồn tại: rắn - Mã CTNH : 16 01 06 - Tính chất nguy hại: Đ, ĐS - Kí hiệu phân loại: NH - Phương pháp xử lý: PT-HR 	1.0	
Câu 2		5.0	

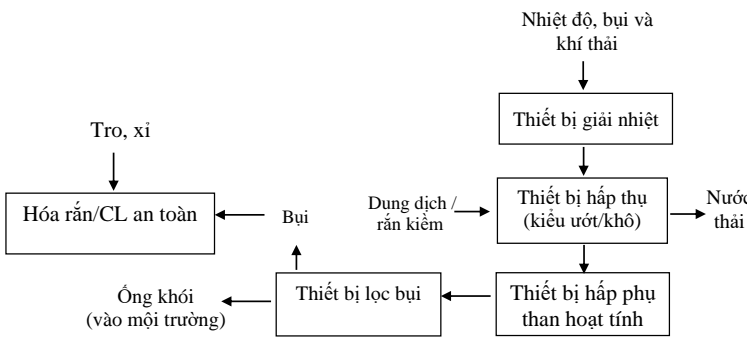
Nội dung a.	<p>Sơ đồ công nghệ lò đốt thùng quay được trình bày như sau:</p> <pre> graph TD A[Chất thải nguy hại] --> B[Buồng đốt sơ cấp (thùng quay)] B --> C[Buồng đốt thứ cấp (buồng tĩnh)] C --> D[Nhiệt độ, bụi và khí thải] D --> E[Thiết bị giải nhiệt] E --> F[Thiết bị hấp thụ (kiểu ướt/khô)] F --> G[Nước thải] F --> H[Thiết bị hấp phụ than hoạt tính] H --> I[Thiết bị lọc bụi] I --> J[Ống khói (vào môi trường)] I --> K[Bụi] K --> L[Hóa rắn/CL an toàn] F --> M[Dung dịch/rắn kiểm] M --> I </pre> <p>Thuyết minh:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Buồng đốt sơ cấp: là một tang quay có dạng hình trụ có thể đặt nằm ngang, hay nghiêng một góc so với mặt ngang hoặc thẳng đứng, độ nghiêng từ 1- 5% nhằm tăng thời gian cháy của chất thải và vận chuyển tự động tro ra khỏi lò đốt. Thùng quay có vận tốc 0,5-1 vòng/phút có nhiệm vụ đảo trộn chất thải trong quá trình cháy, thời gian lưu cháy trong thùng quay từ 0,5-1,5 giờ với lượng chất thải nạp vào lò chiếm khoảng 20% thể tích. - Buồng đốt thứ cấp: đây là buồng đốt tĩnh, nhằm đốt các sản phẩm bay hơi (tạo ra từ buồng sơ cấp) và chất thải chưa cháy hết được đưa lên từ buồng sơ cấp. Nhiệt độ ở đây thường trên 1100⁰C, thời gian lưu cháy lớn hơn 2 giây. Khí thải phát sinh từ lò đốt được làm nguội và qua hệ thống xử lý khí thải trước khi qua ống khói và thải ra môi trường. - Lò đốt thùng quay thường có kích thước cơ bản: đường kính trong khoảng 1,5-3,6m với chiều dài từ 3-9m. Tỷ lệ đường kính theo chiều dài theo tỷ lệ 4:1. - Hệ thống xử lý khí thải bao gồm thiết bị giải nhiệt, thiết bị hấp thụ kiểu ướt/khô áp dụng để khử các khí acid như NO_x, SO_x, HCl, ...; thiết bị hấp phụ bằng than hoạt để khử hơi kim loại, các hợp chất hữu cơ bay hơi và thiết bị lọc bụi (túi vải hay tĩnh điện) để khử bụi mịn. Khí thải sau xử lý đạt Bảng 2. Giá trị tối đa cho phép của các thông số ô nhiễm trong khí thải (QCVN 30: 2012/BTNMT, cột A/B) và được thải ra môi trường qua ống khói (≥20m). - Tro, xỉ được thu gom và được chôn lấp ở bãi chôn lấp an toàn hay hóa rắn/ tái sử dụng làm gạch). Nước thải phát sinh từ quá trình hấp thụ ướt được xử lý ở hệ thống xử lý nước thải. 	2.0
-------------	---	-----

Nội dung b.	<p>Nêu ưu và nhược điểm của lò đốt thùng quay so với lò đốt tĩnh:</p> <p>Ưu điểm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nhiệt độ trong lò thùng quay có thể lên đến 1400°C vì vậy có thể phân hủy được các hợp chất hữu cơ khó phân hủy. - Tạo sự xáo trộn chất thải đồng đều tăng hiệu quả xử lý; - Có thể nạp chất thải trực tiếp mà không cần phải xử lý sơ bộ gia nhiệt chất thải; - Đốt được nhiều loại chất thải một lúc; - Có thể nạp chất thải ở dạng thùng hoặc khối; - Không bị nghẹt xỉ (vì lò); - Linh động trong cơ cấu nạp liệu; - Kiểm soát được thời gian lưu của chất thải trong thiết bị; - Quá trình lấy tro liên tục mà không ảnh hưởng đến quá trình cháy; <p>Nhược điểm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vốn đầu tư ban đầu và chi phí vận hành cao; - Vận hành phức tạp; - Yêu cầu lượng khí dư lớn do thất thoát qua các khớp nối. - Tạo nhiều bụi mịn. 	1.0	
Nội dung c	<p>Toluen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khối lượng Toluen trong dòng chất thải: $0,2 \times 1.500 \text{ lb/h} = 300 \text{ lb/h}$ - Nhiệt sinh ra từ đốt Toluene: $300 \text{ lb/h} \times 18.440 \text{ BTU/lb} = 5.532.000 \text{ BTU/h}$ <p>Acid acetic</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khối lượng Acid acetic trong dòng chất thải: $0,75 \times 1.500 \text{ lb/h} = 1.125 \text{ lb/h}$ - Nhiệt sinh ra từ đốt Acid acetic: $1.125 \text{ lb/h} \times 6.280 \text{ BTU/lb} = 7.065.000 \text{ BTU/h}$ <p>Nước</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khối lượng nước trong dòng chất thải: $0,05 \times 1.500 \text{ lb/h} = 75 \text{ lb/h}$ - Nhiệt sinh ra từ đốt toluene: $75 \text{ lb/h} \times 0 \text{ BTU/lb} = 0 \text{ BTU/h}$ <p>Tổng nhiệt phát sinh khi đốt hỗn hợp chất thải trong 1 giờ: $5.532.000 + 7.065.000 + 0 = 12.597.000 \text{ BTU/h}$</p>	2.0	
Câu 3			

<p>Nội dung a.</p>	<p>Các hạng mục công trình của 1 Khu liên hợp tái chế, xử lý và tiêu hủy chất thải nguy hại đã được xây dựng tại Việt Nam:</p> <p>Xử lý chất thải nguy hại:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Khu tiếp nhận chất thải và tiền xử lý. 2. Nhà kho lưu chứa chất thải và sản phẩm tái chế. 3. Khu xử lý: Lò đốt (2 cấp) có hệ thống xử lý khí thải, hệ thống xử lý bóng đèn thải, hệ thống xử lý nước thải (lắng, tuyển nổi, hấp thụ, hấp phụ, oxy hoá, kết tủa, sinh học), ổn định/hóa rắn và BCL an toàn. <p>Tái chế chất thải nguy hại:</p> <p>Khu tái chế chất thải: dung môi, dầu nhớt thải, ắc quy chì, bao bì kim loại/nhựa (nhiễm các thành phần nguy hại), tái chế gạch từ tro thải, ...</p> <p>Các công trình phụ trợ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Khu vực hành chánh, phòng thí nghiệm, phòng kỹ thuật, nhà ăn, và nghỉ của công nhân. 2. Khu vực để xe, các bãi tập kết xe và phương tiện. 3. Xưởng cơ khí. 	1.0	
<p>Nội dung b.</p>	<p>Tro phát sinh từ lò đốt (hai cấp) của Nhà máy có mã 12 01 05 có nồng độ Cr⁶⁺, Ni, Asen, Pb vượt ngưỡng QCVN 07:2009/ BTNMT vì vậy tro của Nhà máy là chất thải nguy hại. Sơ đồ công nghệ xử lý tro thải theo hướng tái chế làm vật liệu xây dựng:</p> <p style="text-align: center;">Không đạt</p>	1.0	

	Điểm tổng	10	
Đề 2			
Câu 1		3	
Nội dung a.	<p>Giẻ lau thải nhiễm thành phần nguy hại (nhiễm dầu động cơ):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trạng thái tồn tại: rắn - Mã CTNH : 18 02 01 - Tính chất nguy hại: Đ, ĐS - Kí hiệu phân loại: KS <p>- Phương pháp xử lý:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Giẻ lau thải nhiễm thành phần nguy hại là dầu động cơ thuộc đặc tính dễ cháy nên giẻ lau phát sinh từ Nhà máy là chất thải nguy hại. ▪ Giẻ lau có thành phần là cellulose và nhiễm dầu nên phương pháp xử lý: TĐ-HR 	1.0	
Nội dung b.	<p>Dầu động cơ, hộp số và bôi trơn tổng hợp thải</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trạng thái tồn tại: lỏng - Mã CTNH : 17 02 03 - Tính chất nguy hại: Đ, ĐS, C - Kí hiệu phân loại: NH - Phương pháp xử lý: TĐ-HR 	1.0	
Nội dung b.	<p>Ắc quy chì thải (loại ướt)</p> <p>Trạng thái tồn tại: rắn</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mã CTNH : 19 06 01 hay 16 01 12 - Tính chất nguy hại: Đ, ĐS, AM - Kí hiệu phân loại: NH - Phương pháp xử lý: PT-TH-TC-TĐ-HR TĐ-HR 	1.0	
Câu 2		5	
Nội dung a.	<p>Theo Mendeleep công thức tính nhiệt trị của chất thải:</p> $Q \text{ kcal/kg} = 81C + 300H - 26(O - S) - 6(9A+W)$ <p>Nhiệt trị của giẻ lau nhiễm các thành phần nguy hại:</p>	2.0	

	<p>- $Q \text{ kcal/kg} = (81 \times 42.6) + (300 \times 6.6) - 26(25 - 0.15) - 6(9 \times 15 + 10.65) = 3.911$</p> <p>Nhiệt trị của bao bì mềm thải:</p> <p>- $Q \text{ kcal/kg} = (81 \times 60) + (300 \times 7.2) - 26(19.8 - 0) - 6(9 \times 10 + 3) = 5.947$</p> <p>Nhiệt trị của cao su nhiễm các thành phần nguy hại:</p> <p>- $Q \text{ kcal/kg} = (81 \times 69.3) + (300 \times 8.4) - 26(5 - 0.3) - 6(9 \times 12 + 5) = 7.333$</p> <p>Nhận xét: Nhiệt trị của cả ba loại chất thải trên đều có thể đưa vào lò đốt (3.500 - 4.000 kcal/kg). Tuy nhiên cao su nhiễm các thành phần nguy hại có nhiệt trị cao nhất (7.333kcal/kg) nên cần phối trộn với các chất thải có nhiệt trị thấp hay phối trộn với hai chất thải còn lại để duy trì nhiệt độ trong lò đốt ổn định nhằm kéo dài tuổi thọ của lò đốt.</p>		
Nội dung b.	<p>Sơ đồ tổng quát lò đốt chất thải nguy hại (không phát điện) bao gồm thông số kỹ thuật được trình bày dưới đây:</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph LR A[Chất thải nguy hại] --> B[Buồng đốt sơ cấp T ≥ 650°C] B --> C[Buồng đốt thứ cấp - T ≥ 1050 -1200°C - Thời gian lưu cháy ≥ 2s] B --> D[Tro, xỉ] C --> E[Nhiệt độ, bụi và khí thải] </pre> </div> <p>Thuyết minh</p> <p>Dựa vào QCVN 30: 2012/BTNMT, lò đốt CTCN phải có quy trình hoạt động theo nguyên lý thiêu đốt nhiều cấp, tối thiểu phải có hai vùng/buồng đốt (sơ cấp và thứ cấp). Các thông số kỹ thuật cơ bản của lò đốt chất thải công nghiệp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Buồng đốt sơ cấp: chất thải nguy hại được cho vào buồng sơ cấp có nhiệt độ $\geq 650^{\circ}\text{C}$ tại buồng đốt sơ cấp xảy ra quá trình sấy (chất thải được bốc hơi nước), khí hóa và tạo tro xỉ. - Buồng đốt thứ cấp: các chất khí được hình thành từ vùng đốt sơ cấp được dẫn vào vùng thứ cấp và được tiếp tục đốt ở nhiệt độ 1050°C đối với các chất thải không có nhóm halogen và 1200°C đối với các chất thải có nhóm halogen với lượng oxy dư được cung cấp. Thời gian lưu cháy trong buồng đốt thứ cấp ≥ 2. - Lượng oxy dư (đo tại thời điểm lấy mẫu): 6-15%. - Nhiệt độ khí thải ra môi trường (đo tại thời điểm lấy mẫu): $\leq 180^{\circ}\text{C}$. 	1.5	

	<ul style="list-style-type: none"> - Nhiệt lượng tiêu tốn trung bình của nhiên liệu sử dụng để thiêu đốt 01 (một) kg chất thải: $\geq 1000\text{Kcal}$. - Khả năng hoạt động liên tục (mà vẫn đảm bảo về độ bền cơ khí và các các thông số kỹ thuật) ≥ 72 giờ. - Khí thải phát sinh được xử lý tại hệ thống xử lý khí thải. Tro và xỉ được tạo thành từ vùng sơ cấp được lấy ra ngoài trong quá trình vận hành. 		
Nội dung c.	<p>Các loại chất thải phát sinh trong quá trình vận hành lò đốt CTNH:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khí thải: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bụi, SO_x, NO_x, HC, CO. ▪ Khí acid: HCl, HF. ▪ Kim loại nặng: Pb, Cr, Cd, Hg, Ni, As, Cu, Sn, Zn... ▪ Chất hợp chất hữu cơ: PAHs (các hydrocacbon đa vòng), PCBs, Dioxins, Furans. - Chất thải rắn: Tro (tro đáy và tro bay) và xỉ. - Nước thải từ hệ thống xử lý khí (xử lý khí thải bằng phương pháp hấp thụ ướt). <p>Phương pháp xử lý khí thải, chất thải rắn và nước thải:</p> <p>Xử lý khí thải: Sơ đồ công nghệ xử lý khí thải được trình bày dưới đây:</p>  <pre> graph TD A[Nhiệt độ, bụi và khí thải] --> B[Thiết bị giải nhiệt] B --> C[Thiết bị hấp thụ (kiểu ướt/khô)] C --> D[Nước thải] C --> E[Thiết bị hấp phụ than hoạt tính] E --> F[Thiết bị lọc bụi] F --> G[Ống khói (vào môi trường)] F --> H[Bụi] H --> I[Hóa rắn/CL an toàn] J[Dung dịch / rắn kiềm] --> F </pre> <p>Thuyết minh</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đầu tiên khí thải từ buồng đốt thứ cấp được dẫn sang thiết bị giải nhiệt với sử dụng nước là chất giải nhiệt hay không khí để giảm nhiệt độ khí thải xuống $\leq 200^{\circ}\text{C}$. Khí thải thiết bị hấp thụ kiểu ướt/khô áp dụng để khử các khí acid như NO_x, SO_x, HCl, ...; sau đó khí thải được đưa qua thiết bị hấp phụ bằng than hoạt tính để khử hơi kim loại, các hợp chất hữu cơ bay hơi. Cuối cùng khí thải được dẫn qua thiết bị lọc bụi (bộ lọc túi vải hay 	1.5	

	<p>lọc tĩnh điện) để khử bụi mịn. Khí thải sau xử lý đạt Bảng 2. Giá trị tối đa cho phép của các thông số ô nhiễm trong khí thải (QCVN 30: 2012/BTNMT, cột A/B) và được thải ra môi trường qua ống khói ($\geq 20\text{m}$).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Xử lý chất thải rắn: Tro, xỉ được thu gom và được chôn lấp ở bãi chôn lấp an toàn hay hóa rắn/ tái sử dụng làm gạch) - Xử lý nước thải: Nước thải phát sinh từ quá trình hấp thụ ướt được xử lý ở hệ thống xử lý nước thải. 		
Câu 3		2.0	
Nội dung a.	<ul style="list-style-type: none"> - Mục đích của chôn lấp chất thải nguy hại là nhằm cô lập chất thải làm giảm thiểu khả năng phát tán chất thải vào môi trường. - Sự khác biệt giữa bãi chôn lấp an toàn và bãi chôn lấp hợp vệ sinh: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Phải có bước tiền xử lý như ổn/định hoá rắn hay đóng gói chất thải trước khi chôn lấp; ▪ BCL an toàn phải có hai lớp lót; ▪ BCL an toàn phải có mái che; ▪ Mỗi loại chất thải nguy hại (hay dựa vào đặc tính nguy hại của chất thải) phải được chôn lấp riêng hay thiết kế các đê ngăn nhằm tránh sự kết hợp của các chất thải trong cùng ô chôn lấp gây cháy nổ hay phản ứng tạo ra các chất độc khác. 	1.0	
Nội dung b.	<p>Các nguyên tắc khi lựa chọn, thiết kế bãi chôn lấp an toàn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lựa chọn vị trí BCL: phải phù hợp với qui hoạch xây dựng đã được cơ quan Nhà nước có thẩm quyền phê duyệt. Cần xem xét đến công suất dự kiến cho hiện tại và tương lai, xem xét các vấn đề địa hình, thủy văn... các điều kiện khí hậu, môi trường địa phương, bố trí mặt bằng của khu vực, đảm bảo các khoảng cách đến các công trình liên quan, khoảng cách vận chuyển. Hạn chế đặt gần các khu dân cư, sân bay, di tích lịch sử, cảnh quan, du lịch, khu canh tác cây lương thực, đất ướt, đất nứt, vùng có nguy cơ động đất và khu vực không ổn định gần sông suối, ao hồ và các nguồn nước sử dụng trong sinh hoạt. Bên cạnh đó cũng phải quan tâm đến ý kiến của cơ quan địa phương và công đồng dân cư khu vực. - Nguyên tắc thiết kế BCL: các chất thải nguy hại khi tiếp xúc có thể sinh ra các chất có tính độc hại cao hơn hay có thể xảy ra phản ứng tạo thành các chất ô nhiễm và gây cháy nổ. Vì vậy, khi thiết kế cần thiết kế các ngăn chôn lấp riêng hay 	1.0	

	các đề ngăn nhằm tránh sự kết hợp của các chất khí có rò rỉ xảy ra. Cấu tạo lớp lót đáy và lớp che phủ bề mặt sẽ được lựa chọn tùy thuộc vào điều kiện địa hình, địa chất của khu vật đặt bãi chôn lấp.		
		Điểm tổng	10.0

TP. Hồ Chí Minh, ngày 22 tháng 04 năm 2024

Người duyệt đề

Giảng viên ra đề

Hồ Thị Thanh Hiền

Nguyễn Thị Phương Loan