

**TRUNG TÂM KHOA HỌC TỰ NHIÊN VÀ
CÔNG NGHỆ QUỐC GIA
VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU**

BÁO CÁO TỔNG KẾT ĐỀ TÀI

**NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO LÒ ĐỐT CHẤT THẢI Y TẾ
TIỀN TIẾN CÓ BỘ LỌC KHÍ THẢI BẰNG XÚC
TÁC CHỨA ĐẤT HIẾM, THƯƠNG HIỆU CAMAT**

Chủ nhiệm đề tài:

PGS, TS Lưu Minh Đại

TS Lê Văn Huân

Hà Nội - 2002

2005-48-238/KQ

5317-TK

10/5/05

LỜI CẢM ƠN

Tập thể cán bộ tham gia đề tài bày tỏ sự cảm ơn sâu sắc đối với:

- Lãnh đạo Trung tâm Khoa học tự nhiên và Công nghệ quốc gia
- Ban Kế hoạch Tài chính
- Lãnh đạo Viện Khoa học vật liệu

đã hết lòng giúp đỡ tạo điều kiện để chúng tôi hoàn thành tốt nhiệm vụ được giao.

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn các bạn đồng nghiệp trong và ngoài Trung tâm đã giúp đỡ giải quyết khó khăn khi tiến hành đề tài.

**DANH SÁCH
CÁN BỘ THAM GIA ĐỀ TÀI**

1. TS Nguyễn Công Tráng
2. KS Nguyễn Quang Huân
3. CN Nguyễn Quốc Trung
4. CN Đỗ Ngọc Nhiệm
5. KS Nguyễn Doãn Thai
6. CN Trần Quế Chi
7. Th.S Nguyễn Quang Hưng

MỞ ĐẦU

Các hoạt động kinh tế của chính con người như hoạt động tạo ra năng lượng, hoạt động của các phương tiện giao thông, hoạt động của nền công nghiệp đã tạo ra nhiều loại khí gây ô nhiễm: CO, NO_x, SO_x, HCl, HC (hydrocacbon cháy không hết) đã tác động xấu đến môi trường tự nhiên và sự sống của sinh vật trên trái đất. Tất cả các loại khí thải trên được phát tán vào khí quyển, tạo thành hiệu ứng nhà kính làm trái đất nóng lên, gây mưa axit, hiệu ứng quang hoá ... đang làm thay đổi khí hậu toàn cầu, ảnh hưởng đến sức khoẻ con người cũng như sự phát triển bình thường của động thực vật.

Khi kinh tế phát triển nhiều đô thị mới đã xuất hiện với mật độ dân cư cao đem theo lượng chất thải khổng lồ, đặc biệt là chất thải bệnh viện (y tế). Đây là một vấn đề bức xúc đối với không chỉ của nước ta mà còn của cả thế giới. Do đó việc xử lý nhằm giảm, loại trừ khí độc có trong khí thải (CO, NO_x, SO_x, C_xH_y) đang là vấn đề cấp bách. Một trong số các phương pháp cắt giảm lượng khí độc hại đó là công nghệ thiêu đốt. Công nghệ thiêu đốt cùng với kỹ thuật xử lý khí thải từ lò đốt rác y tế là một trong những phương pháp có thể làm giảm, loại trừ khá triệt để khí độc và giảm nhiệt độ đốt đáng kể, tiết kiệm năng lượng, giảm giá thành thiết bị. Có nhiều loại xúc tác được sử dụng cho mục đích này, đặc biệt là các xúc tác chứa kim loại quý trên nền chất mang như: Pd, Rh, Pt/Al₂O₃. Đây là hệ xúc tác rất tốt và có hiệu quả cao trong việc xử lý khí thải, nhưng do giá thành của các kim loại quý quá cao nên các loại xúc tác này khó có thể áp dụng rộng rãi.

Hiện nay, nghiên cứu tổng hợp vật liệu xúc tác có hoạt tính cao, giá thành thấp để sử dụng trong bộ lọc khí thải nhằm giảm mức độ ô nhiễm gây ra của lò đốt rác y tế, cũng như thiết kế chế tạo lò đốt rác thích hợp với điều kiện của nước ta đang được nhiều nhà khoa học và công nghệ quan tâm.

PHẦN MỘT

TỔNG QUAN

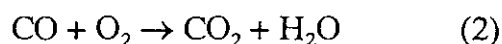
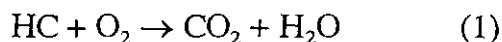
Từ thập kỷ 70 trở lại đây, cùng với kinh tế phát triển đã xuất hiện nhiều đô thị mới tập trung mật độ dân cư cao kèm theo lượng thải rắn khổng lồ, đặc biệt là chất thải bệnh viện (y tế). Xử lý chất thải y tế chủ yếu là thiêu đốt. Quá trình thiêu đốt phải tiến hành ở nhiệt độ cao trên 1200°C là hết sức tốn kém. Những nước đất chật người đông như nước ta, đặc biệt ở các thành phố lớn như Hà Nội, Hồ Chí Minh, Hải Phòng, Đà Nẵng,... công nghệ thiêu đốt lại càng thích hợp. Trong quá trình đốt rác không tránh khỏi phát thải vào không khí các khí độc hại như C_xH_y , CO , NO_x . Để xử lý các loại khí này biến chúng thành khí ít độc hại CO_2 , N_2 và hơi nước, chỉ có thể dùng phương pháp xúc tác là hữu hiệu nhất. Mặt khác, xử lý bằng xúc tác cho phép giảm nhiệt độ đốt, tiết kiệm năng lượng và giảm giá thành xử lý.

Việt Nam là một trong số các quốc gia có trữ lượng đất hiếm lớn. Việc nghiên cứu xử lý thu hồi đất hiếm từ quặng đã được sự chú ý quan tâm và đầu tư. Trong những năm gần đây, một số công nghệ ứng dụng đất hiếm đã có những kết quả ban đầu đáng khả quan. Một trong số đó là ứng dụng đất hiếm để chế tạo xúc tác xử lý khí thải ô tô, xe máy và bước đầu áp dụng thành công vật liệu xúc tác chứa đất hiếm trong bộ lọc khí thải của lò đốt rác y tế.

1. Xúc tác ba hướng chứa đất hiếm

Để làm giảm thiểu khí độc hại, xúc tác cần đáp ứng được yêu cầu là đồng thời xúc tiến ba phản ứng, đó là:

Ôxy hoá nhiên liệu dư HC và CO thông qua các phản ứng:

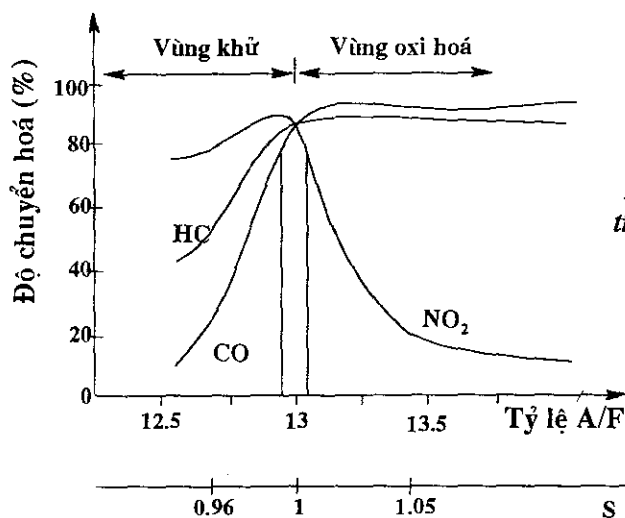


Và khử NO_x thông qua phản ứng:



Phản ứng (1), (2), (3) là ba phản ứng đặc trưng cho quá trình giảm thiểu khí độc hại. Xúc tác có khả năng loại bỏ đồng thời cả 3 chất gây ô nhiễm CO, NO_x và HC được gọi là xúc tác ba hướng (three - way catalyst). Tuy thế ba phản ứng trên là ba phản ứng rút gọn. Trong thực tế cơ chế của các phản ứng (1), (2) và (3) trên bề mặt xúc tác rất phức tạp [1-5]. Đối với bất kỳ loại xúc tác ba hướng nào, chúng cũng đều làm việc đồng thời ở vùng ôxy hoá, vùng khử và phụ thuộc vào hệ số nạp α (hệ số dư lượng không khí) trong hỗn hợp cháy. Hệ số tối ưu cho cả quá trình ôxy hoá và quá trình khử là $0,99 < \alpha < 1$ (xem h.1) [6, 7].

Trong hỗn hợp phản ứng có cả chất oxy hoá (O_2 , NO) và chất khử (CO , HC , H_2), vì vậy hoạt tính xúc tác 3 hướng phụ thuộc vào tỷ lệ không khí/nhiên liệu và được đặc trưng bởi các đường cong trên hình 1.



Hình 1 - Sự phụ thuộc hoạt tính xúc tác 3 hướng vào tỷ lệ không khí/nhiên liệu.(A/F)

Từ đồ thị trên hình 1 cho thấy có một vùng hẹp mà tại đó hiệu quả chuyển hoá của tất cả các khí là tốt nhất. Để đạt được sự chuyển hoá tối ưu đó, Schalather [8] cho rằng tỷ số S xấp xỉ 1 (theo thể tích):

$$S = \frac{2O_2 + NO}{CO + H_2 + 3nC_nH_{2n} + (3n+1)C_nH_{2n+2}} \approx 1$$

Như vậy bằng cách điều chỉnh chính xác tỷ lệ không khí đưa vào thì có thể đạt được sự chuyển hoá tối ưu.

Vai trò của vật liệu xúc tác như là "kho" dự trữ oxy để điều hoà tỉ lệ giữa nhiên liệu và không khí với $\alpha = 1$ (14,6 theo trọng lượng). Nó thực hiện một chu trình nhạy cảm là nhả oxy khi phản ứng thiếu oxy (quá trình khử thừa nhiên liệu) và thu oxy khi phản ứng thừa oxy (quá trình oxy hoá thiếu nhiên liệu). Các hợp chất chứa đất hiếm kết hợp với các kim loại chuyển tiếp có tính chất thăng giáng hoá trị như Mn, Cu, Co, ... kết tinh ở dạng perovskit có đặc tính như vật liệu xúc tác ba hướng. Trong các loại vật liệu xúc tác oxy hoá - khử mới vì khả năng biến đổi thuận nghịch của Ce^{4+} và Ce^{3+} trong hỗn hợp nhiên liệu - oxy tăng khả năng cho và nhận oxy xảy ra một cách đồng bộ với chu trình phản ứng cháy nhiên liệu đã đưa Xeri vào vị trí có ưu thế đặc biệt [9,10]. Tuy thế việc sử dụng

CeO₂ để chế tạo xúc tác gặp khó khăn, vì tạo chúng ở dạng đặc compact – monolith.

2. Xúc tác xử lý khí thải từ lò đốt rác y tế

Các chất thải bệnh viện với thuộc tính sinh học, lý học và hoá học khác hẳn so với rác thải sinh hoạt, nên trong quá trình đốt chúng biến thành thể hơi có mùi khó chịu và độc hại. Việc xử lý loại rác thải này rất phức tạp về phương diện kỹ thuật.

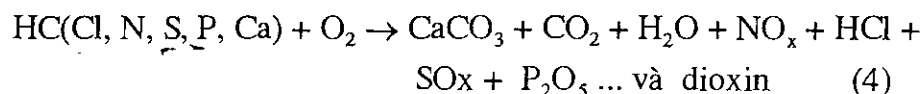
Giải pháp xử lý khí thải loại này hiệu quả nhất là dùng xúc tác ba hướng. Ưu điểm của loại xúc tác là giúp xúc tiến quá trình đốt triệt để vì khí trước khi thoát ra ngoài qua ống khói phải đi qua nhiều lớp xúc tác. Ở đây xảy ra các phản ứng chuyển hoá một số khí độc hại thành các khí ít độc hại hơn chủ yếu là hơi nước và CO₂, N₂.

Nguyên lý đốt rác

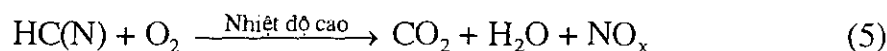
Việc thiêu rác phải bảo đảm các nguyên tắc là không còn khói đen, giảm tối đa mùi và các khí ô nhiễm (NO_x, CO, NH₃ v.v...) ra vùng phụ cận.

Nhìn chung rác chủ yếu là các hợp chất hữu cơ được cấu tạo từ mạch Cacbuahydro (HC) trong quá trình cháy hoàn toàn (phản ứng với ôxy) sẽ tạo ra chủ yếu là khí ít gây tác hại cho sức khoẻ con người là CO₂, hơi nước (H₂O) và N₂, ngoài ra còn có cả HCl, SO₃ v.v... nhưng không đáng kể.

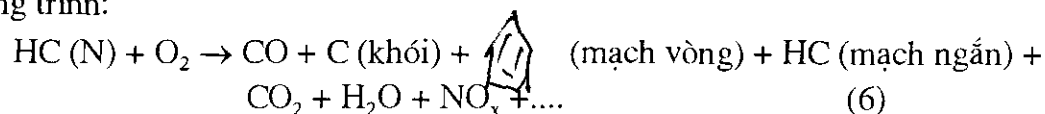
Phản ứng cháy cơ bản được biểu diễn theo phương trình sau:



Sản phẩm của phản ứng (4) quả là phức tạp, tuy thế thành phần SO_x, HCl, P₂O₅ là không đáng kể so với các thành phần khác. Do vậy phản ứng cháy hoàn toàn có thể được giản ước như sau:

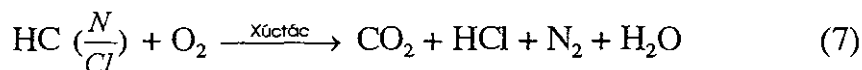


Trong điều kiện thực tế phản ứng cháy không xảy ra hoàn toàn vì sự truyền nhiệt hay phân bố nhiệt và ôxy trong toàn bộ thể tích lò là không đồng đều, có nơi rất thấp và do vậy sản phẩm của phản ứng có thể được biểu diễn qua phương trình:



Phản ứng (6) là phản ứng đặc trưng cho một quá trình đốt rác thông thường và gây ra nhiều khí thải ô nhiễm.

Theo công nghệ Nhật Bản để giảm bớt khí thải ô nhiễm mà không cần đốt ở nhiệt độ rất cao ($\geq 1200^\circ\text{C}$) người ta sử dụng xúc tác và phản ứng có thể biểu diễn bằng phương trình sau:



Rõ ràng phản ứng (7) là phản ứng hoàn thiện nhất trong quá trình đốt rác và rác bệnh phẩm, không gây ô nhiễm môi trường do khí thải của phản ứng đã được xử lý bằng xúc tác. Trong trường hợp này có thể nói khí thải đã được xử lý khá triệt để, lượng HCl ở đây không đáng kể.

Xúc tác bền nhiệt chứa kim loại quý hiếm ngày nay được dùng rộng rãi để xử lý khí thải của các quá trình cháy hữu cơ (xăng, dầu, gas, khí than v.v...). Có rất nhiều phương pháp chế tạo xúc tác bền nhiệt. Nhiều Patent của Mỹ công bố về loại xúc tác này, và đã được các hãng nổi tiếng như Ford Motors, General Motors, Mitsubishi, Mazda v.v... sử dụng. Ở nước ta trữ lượng đất hiếm khá lớn và công nghệ chế tạo, làm sạch các nguyên tố đất hiếm từ quặng đất hiếm như Lantan, Xeri, Ytri, v.v... và kim loại hiếm như Cu, Mn, Cr, Ni v.v... đạt trình độ cao cho phép chủ động trong nguồn cung cấp nguyên liệu để chế tạo xúc tác bền nhiệt. Do vậy, việc xử lý khí thải từ lò đốt rác y tế bằng vật liệu xúc tác 3 hướng chứa đất hiếm là phù hợp.

3. Xúc tác khí thải chứa đồng thời La và Ce

Chế tạo xúc tác khí thải đa thành phần chứa đồng thời La và Ce nhằm mục đích nâng cao chất lượng và giảm giá thành của vật liệu xúc tác nhờ sử dụng nguyên tố đất hiếm (Ce) rẻ tiền. Trong một số lớn các patent đã đăng ký tại Mỹ và châu Âu về xúc tác khí thải ba hướng có cấu trúc phức tạp, trong số đó cấu trúc Perovskit là có số lượng Patent đăng ký nhiều nhất. Các hợp chất LnMO_3 (trong đó Ln - nguyên tố đất hiếm, M - kim loại chuyển tiếp) hoặc các dung dịch rắn của chúng như $\text{Ln}_{1-x}\text{K}_x\text{M}_{1-y}\text{M}'_y\text{O}_3$, kết tinh ở dạng Perovskit là một cấu trúc lập phương đơn giản và đã được nghiên cứu rất kỹ ở nhiều góc độ khác nhau. Do đó việc nhận biết và đồng nhất hoá cấu trúc tương đối dễ dàng, giúp cho các nhà khoa học và các nhà công nghệ không gặp khó khăn trong việc đánh giá quy trình chế tạo. Việc chọn lựa các kim loại chuyển tiếp M, M' hoặc kim loại kiềm thổ K cũng đóng vai trò không nhỏ. Những kim loại chuyển tiếp hay sử dụng trong lĩnh vực xúc tác là Ti, Co, Cr, Mn, Cu, Fe, Ni, Mo v.v... Theo số liệu của các Patent đã đăng ký thì các chỉ số xúc tác oxy hoá khử các quá trình cháy nhiên liệu là rất tốt, hiệu suất chuyển hoá CO, HC (nhiên liệu dư) và NO_x cao,

đáp ứng được các chỉ tiêu môi trường của Mỹ và các nước Tây Âu cũng như của Nhật Bản.

Trong công trình [11] các tác giả đã chọn Mn, Cu, La và Ce là các kim loại để làm đối tượng nghiên cứu chế tạo vì Mn, Cu (là thành phần của kim loại chuyển tiếp) và La và Ce (thành phần của nguyên tố đất hiếm) rẻ tiền, dễ kiếm. Tương tác giữa CeO_2 – (CE), $\text{LaMn}_{0.5} - \text{Cu}_{0.5}\text{O}_3$ – (LCM) được nghiên cứu riêng rẽ khá kỹ lưỡng. Các tác giả đã nghiên cứu khả năng chế tạo hỗn hợp xúc tác bằng phương pháp thay thế Ce vào vị trí của La trong $\text{LaCu}_{0.5} \text{Mn}_{0.5}\text{O}_3$ – (LCM) nhằm tăng hoạt tính xúc tác và giảm giá thành sản phẩm.

Khả năng thay thế của Ce vào vị trí của La trong LCM theo quan điểm của HoldShmidt [12] về kích thước nguyên tử là có thể được vì La và Ce cùng ở trong họ Lantanide. Nhưng, theo quan điểm cấu trúc của Hume - Rosere [13] thì điều kiện kích thước là chưa đủ vì cấu trúc của CeO_2 – (CE) và LCM lại khác nhau.

Để tổng hợp các mẫu nghiên cứu đã sử dụng phương pháp Sol – gel. Sau khi tạo gel các hợp chất ban đầu, hỗn hợp được sấy khô và nung ở nhiệt độ khoảng 700°C , nghiền, ép và thiêu kết lại ở nhiệt độ 1000°C trong 3 giờ để đồng đều hoá thành phần.

Các mẫu $\text{La}_{1-x}\text{Ce}_x\text{Cu}_{0.5}\text{Mn}_{0.5}\text{O}_2$ được chế tạo theo thành phần dự kiến : $x = 0; 0,4; 0,6; 0,8$ và 1, được ký hiệu từ P_6 đến P_1 và các mẫu $P_7 - (\text{CeMn})_{0.5}\text{O}_y$, $P_8 - (\text{CeCu})_{0.5}\text{O}_y$.

Các mẫu chế tạo được ghi phổ Ronghen với góc nhiễu xạ từ 20° đến 80° (bảng 1-3). Ở vùng góc nhiễu xạ này ta có thể thu nhận toàn bộ các pic phổ đặc trưng cho từng cấu trúc tinh thể [14].

Ở mẫu P_1 có thể hình thành một hợp chất có cấu trúc fluorite với mạng không gian là $\text{Fm}3\text{m}$, các chỉ số Muller hoàn toàn tuân thủ theo quy tắc dập tắt của mạng $\text{Fm}3\text{m}$, nghĩa là hoàn toàn chẵn, hoặc hoàn toàn lẻ (xem bảng 1) do đó có thể mạnh dạn cho rằng hợp chất mới có cấu trúc fluorite. Pha vừa mới xác định có khả năng ứng với công thức hoá học là $\text{Ce}_{0.5}(\text{CuMn})_{0.5}\text{O}_2 - (\text{CeCM})$. Ngoài ra trong mẫu P_1 còn tồn tại một pha tương đối rõ nét là tenorite, công thức hoá học là CuO , nhưng hàm lượng của pha này là không đáng kể so với pha CeCM.

đ(6'C) CeCM

Bảng 1. Số liệu nhiễu xạ Ronghen của các mẫu P₁ và P₆

Mẫu P ₁					Mẫu P ₆				
N ^o	I/I ₀	D(°A)	hkl	Pha	N ^o	I/I ₀	d(°A)	hkl	Pha
1	100	3,124	111	CeCM	2	13	3,866	100	LCM
3	40	2,707	200	CeCM	4	100	2,737	110	LCM
5	12	2,510	-	CuO	6	20	2,241	111	LCM
7	8	2,329	-	CuO	8	51	1,939	200	LCM
9	90	1,914	220	CeCM	10	12	1,735	210	LCM
11	77	1,632	311	CeCM	12	60	1,587	211	LCM
13	20	1,563	222	CeCM	14	25	1,372	220	LCM
15	22	1,353	400	CeCM	16	10	1,292	221	LCM
17	50	1,242	331	CeCM	18	24	1,228	310	LCM
19	40	1,210	420	CeCM					

Trở lại phương trình để dự đoán khả năng hình thành cấu trúc mạng perovskit của Goldschmidt [16]: $R_{Me} + R_0 = t\sqrt{2} (R_{Me} + R_0)$ trong đó R_{Me} - bán kính ion kim loại hoá trị 2+, R_0 - bán kính của anion ôxy, $R_{Me'}$ - bán kính ion kim loại hoá trị 4+ và là hệ số tương thích. Để hình thành cấu trúc perovskit, theo lý thuyết của Goldschmidt thì t nằm trong khoảng 0,8 đến 1. Với giá trị $R_{Ce^{3+}} = 1,02$ ta được $t = 0,84$ và $R_{Ce^{4+}} = 0,88$, ta có $t = 1,17$. Rõ ràng Xeri hoá trị 4 không thể hình thành được cấu trúc perovskit, và kết quả thực nghiệm cũng đã khẳng định điều đó. Do đó sự hình thành pha mới có cấu trúc dạng fluorite là đúng đắn. Để xác định công thức hoá học của pha mới, hãy xem xét các số liệu nhiễu xạ Ronghen của mẫu P₇ và P₈ (bảng 2). Rõ ràng trong trường hợp không có Lantan thì đồng thời không có pha mới nào có cấu trúc perovskit. Mặt khác Cu không thể tham gia cùng Ce tạo thành pha có cấu trúc fluorite, mà chỉ có Mn cùng Ce mới có thể tạo thành pha có cấu trúc fluorite (xem số liệu mẫu P₇, bảng 2). Do đó, công thức hoá học của pha mới có thể được viết dưới dạng $(CeMn)_{0,5}O_2$ - (CeM), pha này kết tinh ở dạng fluorite. Một điều đáng ghi nhận ở đây

là: Nếu xuất hiện Lantan trong hỗn hợp thì đồng thời xuất hiện pha có cấu trúc perovskit.

Bảng 2. Các thông số nhiễu xạ Ronghen của mẫu P₇ và P₈

Mẫu	P ₇ (CeMn) _{0.5} O _y			P ₈ (CeCu) _{0.5} O _y		
N ^o	d(°A)	I/I ₀	Pha	d(°A)	I/I ₀	Pha
1	3,120	100	CeM	3,122	100	CeCM
2	2,703	40	CeM	2,706	40	CeCM
3	2,521	25	CuO	1,913	90	CeCM
4	2,322	25	CuO	1,632	80	CeCM
5	1,913	95	CeM	1,562	20	CeCM
6	1,866	15	CuO	1,353	20	CeCM
7	1,631	85	CeM	1,242	40	CeCM
8	1,561	12	CeM	1,210	27	CeCM
9	1,504	8	CuO			
10	1,409	5	CuO			
11	1,376	5	CuO			
12	1,353	15	CeM			
13	1,241	40	CeM			
14	1,210	20	CeM			

Như vậy, với sự hình thành một pha có cấu trúc dạng fluorite bên vững khi có sự tồn tại của Ce, khả năng thay thế lẫn nhau giữa La và Ce trong công thức chung (Ce_xLa_{1-x}) (CuMn)_{0.5}O₃ là không thể được. Trong hỗn hợp này luôn tồn tại 3 pha CeM, LCM là CuO.

Bảng 3. Số liệu nhiễu xạ Ronghen của các mẫu P₂ đến P₅

Mẫu		P2	P3	P4	P5	Pha	hkl (**)
N	d(°A)	I/I ₀	I/I ₀	I/I ₀	I/I ₀		
1	3.865	15	20	25	30	LCM	100+
2	3.126	100	70	40	35	CeCM	111 •
3	2.738	80	100	100	100	LCM	110+
4	2.707	40	65	-	(*)-	CeCM	200 •
5	2.519	30	25	25	25	CuO	-
6	2.319	35	30	28	28	CuO	-
7	2.239	20	30	40	45	LCM	111+
8	1.936	45	55	50	60	LCM	200+
9	1.916	90	50	32	-	CeCM	220 •
10	1.732	12	12	20	20	LCM	210+
11	1.634	80	45	30	-	CeCM	311 •
12	1.583	50	60	50	60	LCM	211+
13	1.560	25	15	-	-	CeCM	222 •
14	1.373	25	30	25	30	LCM	220+
15	1.355	28	12	-	-	CeCM	400 •
16	1.243	40	20	15	-	CeCM	331 •
17	1.227	20	27	22	30	LCM	310+
18	1.212	30	18	-	-	CeCM	420 •

Dựa trên những kết quả nhận được, có thể rút ra những kết luận sau:

- La và Ce không thể thay thế cho nhau để tạo thành dung dịch rắn liên tục trong hỗn hợp $\text{La}_{1-x}\text{Ce}_x(\text{CuMn})_{0.5}\text{O}_3$.

- Khi không có La (trường hợp $x=1$) thì xuất hiện pha mới rõ nét, có cấu trúc dạng fluorite, mà được xác định là hợp chất có thành phần hoá học tương tự $(\text{CeCuMn})_{0.5}\text{O}_2$.

- Trong hỗn hợp $\text{La}_{1-x}\text{Ce}_x(\text{CuMn})_{0.5}\text{O}_3$ luôn tồn tại 3 pha CeCM, LCM và CuO. CuO có tính xúc tác oxy hoá mạnh, 2 pha còn lại đều có tính xúc tác oxy hoá khử rất tốt.

4. Lò đốt rác y tế

4.1. Những quy định chung

Lò đốt rác phải được thiết kế, chế tạo để có khả năng đốt cháy và tiêu hủy được các chất thải rắn y tế và đạt tiêu chuẩn môi trường theo qui định TCVN 6560 - 1999.

Tro xỉ khi đốt có hàm lượng các chất dễ bị phân hủy không vượt quá 0,5% khối lượng tro xỉ.

Yêu cầu kỹ thuật của lò:

+ Buồng đốt:

- Lò đốt có hai buồng: Buồng đốt sơ cấp và buồng đốt thứ cấp.

- Vỏ buồng đốt phải chế tạo bằng vật liệu chịu được nhiệt độ cao, có khả năng chống ăn mòn, được lót bằng một lớp vật liệu chịu nhiệt và lớp vật liệu cách nhiệt.

- Nhiệt độ làm việc của buồng sơ cấp 600 - 700°C.

- Nhiệt độ làm việc của buồng đốt thứ cấp không thấp hơn 1000°C.

+ Thời gian lưu cháy các khí trong buồng đốt thứ cấp không dưới 2 giây.

+ Để đảm bảo an toàn môi trường, lò phải có hệ thống xử lý khí thải.

+ Ống khói:

- Ống khói phải được chế tạo bằng vật liệu có khả năng chống ăn mòn, chịu được nhiệt độ cao.

- Nhiệt độ khí thải ở miệng ống khói trong khoảng từ 120 - 250°C.

- Chiều cao ống khói cao từ 8 đến 15m tùy theo vị trí lắp đặt lò đốt rác.

+ Lò đốt phải có thiết bị kiểm soát liên tục nhiệt độ buồng đốt sơ cấp và thứ cấp, thiết bị báo hiệu (chuông, đèn) khi nhiệt độ khí tại cửa ra của buồng thứ cấp xuống thấp 1000°C.

4.2. Một số công nghệ đốt chất thải

Đốt một cấp trong buồng đốt đơn:

Đây là loại lò đốt cổ điển, sử dụng trước những năm 1960 chưa đạt tiêu chuẩn qui định cho khí thải trong quá trình đốt. Trong buồng đốt, chất thải rắn được đốt trên ghi lò (không vùi đốt), khí thải được thoát ra ngoài qua ống khói.

Kiểu lò này hiện nay không còn được sử dụng vì khí thải gây ô nhiễm môi trường không đạt tiêu chuẩn cho phép.

Các loại lò đốt nhiều cấp:

Mục đích là để đốt triệt để chất thải rắn và khí thải ra môi trường phải đạt tiêu chuẩn qui định.

Chất thải rắn được đốt trong lò gồm hai buồng đốt: Buồng đốt sơ cấp và buồng đốt thứ cấp.

Kỹ thuật đốt chất thải rắn ngày càng được cải tiến và kỹ thuật đốt chất thải rắn nhiều cấp có kiểm soát khí ra đời, chủ yếu là áp dụng nguyên lý nhiệt phân trong đốt chất thải rắn.

Lò đốt thùng quay:

Đây là loại lò đốt chất thải rắn có nhiều ưu điểm bởi quá trình xáo trộn rác tốt, đạt hiệu quả cao sử dụng khá phổ biến ở các nước tiên tiến hiện nay.

- Lò sơ cấp:

Là một tầng quay với tốc độ điều chỉnh được, có nhiệm vụ đảo trộn CTR trong quá trình cháy. Phần đầu lò đốt có lắp một bec phun dầu hoặc gas kèm quạt cung cấp cho quá trình đốt nhiên liệu nhằm đốt nóng cho hệ thống lò đốt. Khi nhiệt độ lò đạt tới 800°C thì CTR mới được đưa vào để đốt. Giai đoạn đốt sơ cấp, nhiệt độ lò quay khống chế từ 800 - 900°C, nếu chất thải rắn cháy tạo đủ năng lượng giữ được nhiệt độ này thì bộ phun dầu/gas tự động ngắt. Khi nhiệt độ hạ thấp hơn 800°C thì bộ đốt tự động làm việc trở lại.

- Buồng đốt thứ cấp:

Đây là buồng đốt tĩnh, nhằm để đốt các sản phẩm bay hơi, chưa cháy hết bay lên từ lò sơ cấp. Nhiệt độ ở đây thường 950 - 1100°C. Thời gian lưu của khí thải qua buồng thứ cấp từ 1,5 - 2 giây. Khí thải sau đó được làm nguội qua hệ thống xử lý trước khi qua ống khói thải ra môi trường.

Lò đốt tầng sôi (tháp đốt tầng sôi):

Đây là loại lò đốt tĩnh được lát một lớp gạch chịu lửa chịu được nhiệt độ cao. Đặc điểm của tháp là luôn chứa một lớp cát dày 40 - 50cm, lớp cát này nhận nhiệt và giữ nhiệt cho lò đốt, bổ sung nhiệt cho rác ướt. Qua lớp vỉ đỡ nhiều lỗ, gió thổi mạnh và được phân bố đều dưới đáy tháp làm lớp đệm cát cùng phế liệu rắn xáo trộn ở trạng thái lơ lửng, tạo điều kiện để rác cháy triệt để. Khoảng phía

dưới thấp là khu vực cháy sơ cấp có nhiệt độ từ $850 - 920^{\circ}\text{C}$, còn khoang phía trên phình to hơn là khu vực cháy thứ cấp có nhiệt độ cháy cao hơn ($990 - 1100^{\circ}\text{C}$). Trong tháp sôi cần duy trì một lượng cát nhất định tạo một lớp đệm giữ nhiệt ổn định và hỗ trợ cho quá trình sôi của lớp chất thải rắn đưa vào đốt. Khí thải sau đó được làm nguội qua hệ thống xử lý trước khi thải ra môi trường.

Công nghệ đốt nhiệt phân:

Nguyên lý hoạt động của lò đốt chủ yếu là dựa vào quá trình kiểm soát không khí cấp vào lò. Quan hệ giữa lượng không khí được cấp trong quá trình đốt và nhiệt buồng đốt đã được áp dụng để kiểm soát quá trình đốt (cả buồng sơ cấp và thứ cấp). Khi lượng không khí cấp tức thời (V) nhỏ hơn lượng không khí đủ (V_0) tạo ra vùng thiếu khí ($V < V_0$) thì nhiệt độ sẽ tăng khi lưu lượng không khí tăng. Khi $V > V_0$ tạo vùng dư khí, thì nhiệt độ sẽ giảm, khi lưu lượng không khí cấp vào lò tăng.

Trong buồng đốt sơ cấp nhiệt độ lò đốt kiểm soát từ $250 - 900^{\circ}\text{C}$, giai đoạn cuối cùng có thể nâng nhiệt độ lên cao hơn để đốt cháy hoàn toàn chất hữu cơ còn lại trong tro. Các hỗn hợp khí cháy sẽ được dẫn lên buồng thứ cấp và được đốt tiếp ở nhiệt độ trên 1000°C . Khí thải ra từ buồng thứ cấp sẽ được tiếp tục làm sạch (khử bụi, khử axit, vv...) bằng các thiết bị xử lý khí trước khi thải ra môi trường.

So sánh các công nghệ đốt chất thải rắn nói trên:

Hiện nay có hai kiểu lò đốt thông dụng nhất được sử dụng cho việc đốt rác đó là: Lò đốt theo kiểu công nghệ đốt nhiệt phân và lò đốt thùng quay.

Hai loại lò này có những tính năng mà các loại lò khác không có trong kỹ thuật đốt rác và xử lý khí thải thoát ra trong quá trình đốt. Phân tích các phương pháp đốt trên cho thấy công nghệ đốt bằng cách hóa hơi nguyên liệu trong điều kiện nghèo khí (công nghệ nhiệt phân) là một trong những công nghệ tiên tiến và tối ưu hiện nay, nó khắc phục được những nhược điểm của công nghệ đốt hở. Các quá trình sấy, thu nhiệt, hóa hơi xảy ra ở trong buồng sơ cấp, quá trình xáo trộn, đốt cháy khí trong buồng thứ cấp tác động tốt đến quá trình cháy triệt để, hạn chế sinh bụi. Trên thế giới hiện nay đang áp dụng rộng rãi công nghệ này.

- Ưu điểm:

+ Quá trình nhiệt phân diễn ra ở nhiệt độ thấp (so với các công nghệ đốt khác) do vậy tăng tuổi thọ của vật liệu chịu lửa, giảm chi phí bảo trì.

- + Bụi kéo theo trong lúc đốt giảm do đó giảm bớt thể tích thiết bị thu bụi.
- + Quá trình nhiệt phân có thể kiểm soát được do bản chất thu nhiệt của nó.
- + CTR bị đông thể hóa chuyển vào dòng khí có nhiệt lượng cao nhờ quá trình nhiệt phân có kiểm soát.

- + Thể tích chất thải rắn bị giảm đáng kể (95%)

- *Nhược điểm:*

- + Một số thành phần trong chất thải rắn lúc nạp liệu để đốt có thể bị giữ lại bởi bã thải (nhựa hắc ín), tro cũng cần được chôn lấp an toàn.

- + chất thải rắn có phản ứng thu nhiệt không nên đốt trong lò nhiệt phân

- + Thời gian đốt lâu hơn so với công nghệ đốt lò quay.

4.3. Một số lò đốt rác nước ngoài

Lò đốt Del Monego 200 (sản xuất tại Ý):

Là một loại lò đốt phân tầng có nhiều vùng cháy: Có hai tầng đốt (tầng đốt sơ cấp và tầng đốt thứ cấp), chuyên dùng để đốt chất thải rắn bệnh viện, bệnh phẩm, xác động vật, chất hữu cơ có độ ẩm cao. Trị số calo trung bình là 3.300 Kcal/kg, tỷ trọng chất thải rắn bình quân là 200 kg/m³, độ ẩm của rác là 35%. Công suất đốt rác trong một giờ 200kg (một ngày có thể đốt tới 2.800kg rác). Khả năng nạp rác tự động theo chu kỳ bằng tải hoặc thiết bị nâng kết hợp bộ đẩy nạp thủy lực, rác được nạp luân phiên theo từng mẻ một. Thiết bị nạp rác này làm hạn chế đến mức thấp nhất khả năng thất thoát nhiệt ở buồng đốt, tăng hiệu suất thiêu hủy.

Nhiệt độ lò đốt ở buồng đốt sơ cấp là 1.000°C, năng suất mỏ đốt 500.000 kcal/h. Thể tích buồng cháy 6m³, có lớp chịu nhiệt và cách nhiệt làm bằng vật liệu Calcium Silicate và Al 2O₃ - 40% dày 220 mm giúp ổn định nhiệt độ bên trong lò đốt.

Nhiệt độ lò đốt ở buồng đốt thứ cấp là 1.100°C, năng suất mỏ đốt 500.000 kcal/h. Thời gian khí lưu cháy 1 giây, thể tích buồng đốt 2,8 m³, thành buồng có lớp chịu nhiệt và cách nhiệt làm bằng vật liệu Calcium Silicate và Al 2O₃ - 40% dày 220mm, lưu lượng khí cháy trong một giờ 2.000m³/h.

Tro được lấy ra ngoài bằng dụng cụ cầm tay từ cửa lấy tro. Ống khói có đường kính bên trong 500mm, chiều cao của ống khói là 15m.

Năng lượng cần cung cấp cho quá trình đốt rác : Nguồn điện sử dụng 380v - 3 pha - 50 Hz, công suất yêu cầu 10Kw, tiêu hao điện năng cho máy 5 kw/h (25 kw/tấn rác), lượng dầu DO cần phải sử dụng cho quá trình đốt rác từ 10 - 20 l/giờ (tùy thuộc vào đặc tính của từng loại chất thải rắn) tối đa 186 lít/tấn rác.

Kích thước lò đốt không kể ống khói : D x R x C = 5,5 m x 3,5 m x 3m.

* Ưu điểm:

- Hiệu suất khai thác cao.
- Thời gian lưu giữ chất thải rắn chờ đốt ngắn.
- Thuận lợi cho công tác thu gom, vận chuyển chất thải rắn.
- Diện tích đặt máy nhỏ.
- Chi phí năng lượng cho việc tiêu hủy 1 tấn chất thải rắn thấp.

* Nhược điểm:

- Loại bỏ tro bằng dụng cụ cầm tay.
- Do hạn chế nhiên liệu tiêu hao trong buồng đốt thứ cấp nên lượng CO, NO_x, còn lại trong khí thải ra ngoài cao.

Lò đốt Hoval (sản xuất tại Áo):

Là một loại lò đốt phân tầng có nhiều vùng cháy: có hai tầng đốt (tầng đốt sơ cấp và tầng đốt thứ cấp).

Lò đốt Hoval có khả năng đốt được nhiều loại rác thải khác nhau kể cả những chất thải rắn có tính độc hại cao và rác thải bệnh viện. Trị số calo trung bình < 4.000 Kcal/kg, tỷ trọng chất thải rắn bình quân là 120 kg/m³, độ ẩm của rác là 30%. Lò có khả năng hoạt động liên tục 11 giờ/ngày, khả năng nạp tải (đốt rác) 9 giờ/ngày. Công suất đốt rác trong một giờ 460kg (một ngày có thể đốt tới 4.140 kg rác). Rác được nạp vào lò đốt hoàn toàn tự động theo chu kỳ bằng thiết bị nâng kết hợp với bộ đẩy nạp thủy lực, rác được đưa vào theo từng mẻ đốt rác một. Nhờ có hệ thống nạp rác này nên khi chất thải rắn được đưa vào buồng đốt để tiêu hủy không ảnh hưởng đến quá trình đốt cháy đang diễn ra bên trong, đồng thời không làm thất thoát nhiệt lượng ra ngoài bảo đảm nhiệt độ bên trong luôn luôn ổn định. Tăng hiệu suất đốt cháy triệt để chất thải rắn.

Nhiệt độ lò đốt ở buồng đốt sơ cấp là >650°C, năng suất mỏ đốt 71.380 kcal/h. Thể tích buồng cháy 10,8 m³, có lớp chịu nhiệt và cách nhiệt làm bằng

vật liệu CaO - 3,2%, Fe₂O₃ - 2,3% , Al 203 - 39% dày 220 mm giúp ổn định nhiệt độ bên trong lò đốt không thất thoát nhiệt lượng ra ngoài.

Nhiệt độ lò đốt ở buồng đốt thứ cấp là > 1000°C, năng suất mỏ đốt 945.900kcal/h (2 mỏ). Thời gian khí lưu cháy 1 giây, thể tích buồng đốt 5,31m³, thành buồng có lớp chịu nhiệt và cách nhiệt làm bằng vật liệu CaO - 3,2%, Fe₂O₃ - 2,3%, Al 203 - 39% dày 220mm, lưu lượng khí cháy trong một giờ 4,000m³/h.

Nguồn điện sử dụng 380v - 3 pha - 50 Hz, công suất yêu cầu 14kw, tiêu hao điện năng cho máy 20kw/h (43 kw/tấn rác). Lượng dầu cần phải sử dụng cho quá trình đốt rác (dầu Diesel) từ 22 - 97 lít/giờ (tùy thuộc vào đặc tính của từng loại chất thải rắn) tối đa 228 lít/ tấn rác.

Ưu điểm: Buồng đốt thứ cấp có hệ thống 2 béc đốt công suất lớn (sử dụng được nhiều loại nhiên liệu để tạo nhiệt năng đốt cao) nên lượng CO còn lại ít.

Nhược điểm: Chi phí năng lượng cho một tấn chất thải rắn cao do sử dụng hai mỏ đốt công suất cao tại buồng thứ cấp và rác trước khi đưa vào đốt phải ép bột nước để giảm độ ẩm.

4.4. Một số lò đốt trong nước hiện có

Hiện nay ở nước ta có một số công ty và các trung tâm nghiên cứu về môi trường đã nghiên cứu và chế tạo được lò đốt rác y tế theo công nghệ đốt nhiệt phân hai buồng đốt sơ cấp và thứ cấp công suất vừa phải, đủ khả năng cung cấp cho các bệnh viện đa khoa cấp tỉnh, huyện. Trong việc xử lý CTR y tế của bệnh viện có giường bệnh từ 100 - 500 giường. Ưu điểm chính của lò đốt rác trong nước là có giá thành rẻ hơn nhiều lần so với giá thành của các lò đốt rác nhập ngoại, nhưng chất lượng và hiệu quả của lò đốt rác chế tạo trong nước không thua kém lò đốt rác ngoại.

Một số loại lò đốt rác thải y tế được liệt kê ở Phụ lục No1.

Một số đề xuất nhằm tăng hiệu quả của lò đốt rác y tế trong nước:

Theo tài liệu khảo sát gần đây tại một số lò đốt rác y tế ở các tỉnh phía Nam, phát sinh ra một số vấn đề cần phải hoàn thiện ở các lò đốt rác y tế để khả năng thiêu rác đạt hiệu quả cao.

Đặc điểm của rác thải y tế có nhiều thành phần các chất phức tạp như : Hữu cơ, bông băng, giấy, thủy tinh, kim loại, cao su, nước ... nên khi đốt sẽ phát sinh ra một lượng khí thải (CO, SO₂, HCl, NO_x...) và tro độc hại đối với cơ thể con

người. Vì vậy các lò đốt rác cần phải từng bước hoàn thiện các khâu trong công đoạn đốt rác và khắc phục những nhược điểm của từng loại lò một cách có hệ thống theo từng cấp độ. Dưới đây chỉ là một số đề nghị :

- Rác y tế phải được xử lý sơ bộ trước khi đốt, như sự đồng đều về chủng loại rác, giảm độ ẩm trong rác, đây là một điều kiện tạo thuận lợi cho quá trình cháy ổn định tại buồng đốt ở giai đoạn đầu.

- Đảm bảo các thông số kỹ thuật về thể tích các buồng đốt sơ cấp và thứ cấp theo các thông số cơ bản : năng suất lò đốt, công suất nhiệt riêng của buồng đốt thời gian lưu khói trong buồng thứ cấp.

- Cần cung cấp không khí bổ sung và theo nhiều đợt nhằm làm giảm NO_x và đảm bảo cháy hoàn toàn CO, bồ hóng, THC, đồng thời không giảm cục bộ nhiệt độ lò.

- Cần duy trì áp suất âm tại vị trí cửa đổ rác của buồng đốt sơ cấp (10 - 15mmH₂O) nhằm hạn chế khí độc lọt ra ngoài. Nếu có thể nên có hệ thống cung cấp rác tự động và khép kín tại cửa đổ rác.

- Quá trình vận hành lò phải đảm bảo các qui trình: Nhiệt độ buồng đốt thứ cấp phải đạt trên 1000°C mới được cho rác vào buồng sơ cấp.

- Các khí thải sau khi đốt cần phải được xử lý tiếp tục sau nguồn trước khi thải ra môi trường. Cần phải có những nghiên cứu ở lĩnh vực này để giảm lượng khí thải độc hại thoát ngoài ống khói (nhất là khi rác có nhiều cao su thì khí độc thoát ra khá cao và một số lò đốt bằng dầu DO thì lượng khí CO thoát ra theo ống khói là khá cao).

- Nên chọn các vật liệu chịu lửa có tính chất chịu được nhiệt độ, độ bền hóa học, độ bền nhiệt. Cần sử dụng các vật liệu chịu lửa trong nước để giảm giá thành của lò đốt (gạch Đồng Nai, Cầu Đuống ...). Sử dụng vật liệu cách nhiệt lò đốt để giảm mất nhiệt trong lò đốt do hiện tượng dẫn nhiệt (sa mốt nhẹ, diatomit, bông gốm...)

- Ống khói phải đủ cao (10 - 12m) ít nhất phải vượt qua được nóc nhà lân cận tại khu vực đó.

- Nhà lắp đặt lò phải xây theo thiết kế tiêu chuẩn nhà xưởng công nghiệp (cao, thoáng, đủ rộng, chống cháy nổ, ...). Vị trí xây dựng cần phải xa khu bệnh nhân, nơi làm việc và dân cư, cần chú ý vị trí lắp đặt với mặt bằng của bệnh viện.

Như vậy, hiện nay việc chế tạo thiết bị đốt chất thải rắn y tế, đặc biệt nghiên cứu công nghệ xử lý khí thải lò đốt rác nhằm giảm thiểu tối đa mức độ gây ô nhiễm không khí trong quá trình thiêu đốt và giảm giá thành, làm chủ công nghệ là hết sức cần thiết và cấp bách.

Nhằm tiến tới hoàn chỉnh công nghệ chế tạo vật liệu xúc tác chứa đất hiếm và chế tạo bộ lọc khí thải cũng như lò đốt rác y tế, Trung tâm đã phê duyệt đề tài " Nghiên cứu chế tạo lò đốt chất thải y tế tiên tiến có bộ lọc khí thải bằng xúc tác chứa đất hiếm, thương hiệu Camat" với các nội dung chính :

- Nghiên cứu chế tạo monolit xúc tác ôxy hoá - khử chất lượng cao, có cấu hình phù hợp cho lò đốt chất thải y tế;
- Chế tạo modul lọc khí thải lắp đặt dễ dàng cho lò đốt chất thải y tế tuyến huyện ~ 250 giường bệnh;
- Chế tạo lò đốt chất thải y tế bệnh viện tuyến huyện ~ 250 giường.

PHẦN HAI

KẾT QUẢ THỰC HIỆN ĐỀ TÀI

1. Hoá chất, thiết bị nghiên cứu

1.1. Hoá chất dụng cụ

- Lantan oxit La_2O_3
- Xeri oxit CeO_2
- Xeri oxalat $\text{Ce}(\text{C}_2\text{O}_4)_2$
- Muối đồng cacbonat $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$
- Muối mangan cacbonat $\text{MnCO}_3 \cdot \text{Mn}_6(\text{OH})_{12} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
- Axit nitric HNO_3 64%
- Khay tổng hợp xúc tác bằng thép không gỉ.
- Ống đông, đĩa thuỷ tinh.
- Bếp điện, lò nung

Các hợp chất đất hiếm có độ sạch 99,5% được chế tạo tại phòng Vật liệu vô cơ. Các muối vô cơ được mua trên thị trường có độ sạch kỹ thuật và được làm sạch, chuyển về dạng cần thích hợp cho công nghệ.

1.2. Thiết bị

Các mẫu vật liệu xúc tác chế tạo ra cần được đánh giá chất lượng thông qua hiệu suất huyền hoá. Thiết bị thu gom khí được sử dụng để cung cấp khí cho hệ phân tích xác định hàm lượng các thành phần khí đi qua lớp xúc tác và lớp không có xúc tác.

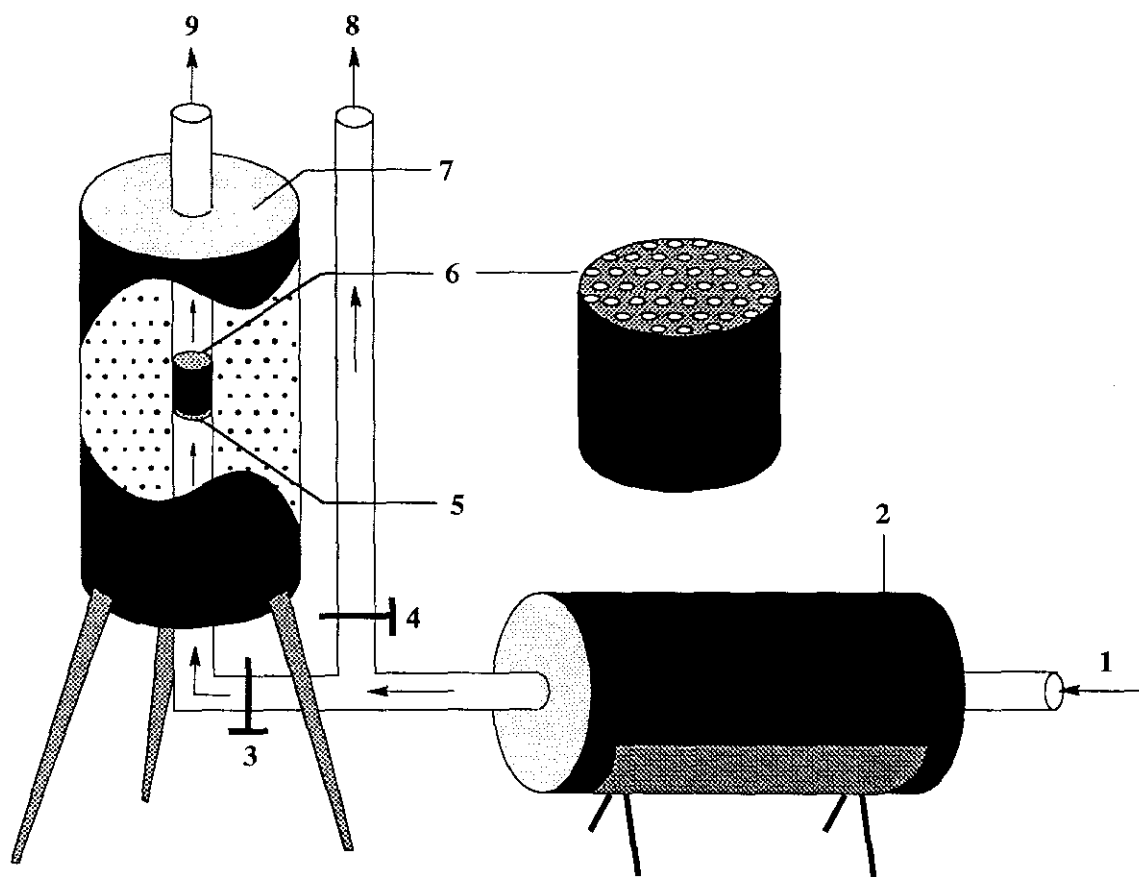
Sơ đồ thiết bị được trình bày trong hình 1:

Chuẩn bị:

- Khí thải được cung cấp từ lò đốt chất thải hoặc từ lò thiêu đốt.
- Xúc tác được chuẩn bị ở các thí nghiệm có thể tích như nhau: 35.3 cm^3 .
- Lắp thiết bị như hình vẽ, kiểm tra đảm bảo hệ thống hoàn toàn kín.

Thao tác:

- Chỉnh các lò đến nhiệt độ thích hợp.
- Đưa chất đốt vào lò đốt.
- Chỉnh thiết bị đẩy không khí cho tốc độ dòng ổn định ở 0.1 lít/giây .
- Đóng khoá 3, mở khoá 4 để đo nồng độ khí thải khi không đi qua xúc tác.
- Đóng khoá 4, mở khoá 3 để đo nồng độ khí thải còn lại sau phản ứng có xúc tác.



- | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Nguồn cung cấp không khí. | 6. Viên xúc tác. |
| 2. Lò đốt chất thải thí nghiệm. | 7. Lò gia nhiệt cho xúc tác. |
| 3,4. Khoá. | 8. Khí thải không đi qua xúc tác. |
| 5. Lưới chặn xúc tác. | 9. Khí thải cho đi qua xúc tác. |

Hình 6 - Thiết bị thử hoạt tính xúc tác.

Phân tích:

Hàm lượng của một số thành phần khí thải được đo trên máy LANDCOM Series II (Anh).

Hiệu suất (hiệu độ) chuyển hoá của CO và NO_x được tính theo công thức sau đây:

$$x_{CO} = \frac{[CO] \text{ không qua xúc tác} - [CO] \text{ qua xúc tác}}{[CO] \text{ không qua xúc tác}}$$

$$x_{NO_x} = \frac{[NO_x] \text{ không qua xúc tác} - [NO_x] \text{ qua xúc tác}}{[NO_x] \text{ không qua xúc tác}}$$

2. Hoàn thiện công nghệ chế tạo Monolith

2.1. Phương pháp chế tạo xúc tác

Quy trình công nghệ chế tạo xúc tác chứa đất hiếm được mô tả ở hình 2 và bao gồm các giai đoạn sau:

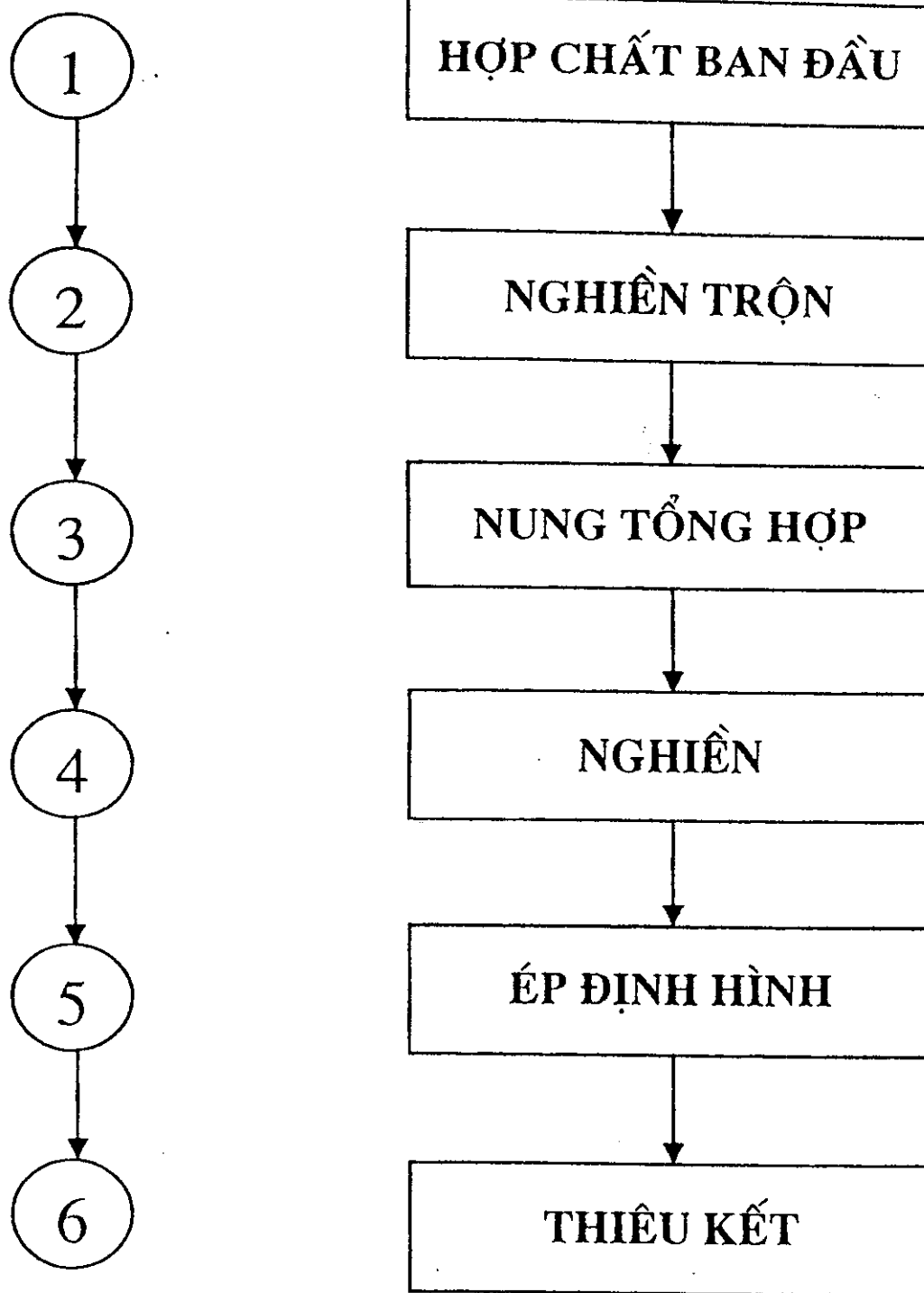
- Hỗn hợp với thành phần thích hợp được cân theo đúng tỷ lệ hợp thức của gốm xúc tác và được trộn đều, nghiền mịn.
- Chuyển bột vào khay, cho nước thấm đều, cho từ từ axit với lượng đã tính trước, đồng thời khuấy liên tục. Ta thu được hỗn hợp sánh đều.
- Tiếp tục sấy hỗn hợp trên bếp điện cho bay hơi nước từ từ cho đến khi thu được dạng gel đông cứng.
- Gel tiếp tục được làm già ở 150°C trong 2 giờ.
- Sau đó sản phẩm được nung ở nhiệt độ 900°C trong 4 giờ.
- Sản phẩm sau khi nung được nghiền mịn, ép viên dạng tổ ong và lại được thiêu kết ở nhiệt độ 950°C trong 8 giờ (nâng nhiệt từ từ tránh hiện tượng nứt vỡ viên xúc tác, tổng thời gian từ lúc nâng nhiệt cho đến khi thiêu kết xong là khoảng 48 giờ).

2.2. Chế tạo xúc tác chứa Xeri

Vật liệu xúc tác chứa Xeri được chế tạo theo quy trình trên và được bổ sung Xeri vào hỗn hợp ban đầu để nghiền. Sản phẩm chế tạo ra được đánh giá chất lượng thông qua một số thông số như lực nén vỡ: $\sim 8.000\text{ N}$, thời gian ngâm nước: 216 giờ (Phần Phụ lục) và hiệu suất chuyển hoá của các khí CO , NO_x . Các kết quả thử nghiệm được trình bày ở bảng 1-3.

Bảng 1. Hiệu suất chuyển hoá khí CO trên xúc tác ở nhiệt độ 450°C

STT	Loại xúc tác	[CO] không qua xúc tác (ppm)	[CO] qua xúc tác (ppm)	H.S. chuyển hoá (x%)
1	Xúc tác không có Ce	364	6	98.4
2	Xúc tác có Ce	340	6	98.2



Hình 2. Sơ đồ quy trình công nghệ chế tạo
xúc tác khí thải chứa đất hiếm

Bảng 2. Hiệu suất chuyển hoá khí NO trên xúc tác ở nhiệt độ 450°C

STT	Loại xúc tác	[NO] không qua xúc tác (ppm)	[NO] qua xúc tác (ppm)	H.S. chuyển hoá (x%)
1	Xúc tác không có Ce	68	56	17.4
2	Xúc tác có Ce	65	26	60.0

Bảng 3. Hiệu suất chuyển hoá khí NO₂ trên xúc tác ở nhiệt độ 450°C

STT	Loại xúc tác	[NO ₂] không qua xúc tác (ppm)	[NO ₂] qua xúc tác (ppm)	H.S. chuyển hoá (x%)
1	Xúc tác không có Ce	16	14	12.5
2	Xúc tác có Ce	14	4	71.4

Số liệu từ các bảng 1-3 cho thấy đối với khí CO các loại xúc tác được chế tạo có hoạt tính tương đương nhau. Hiệu quả xử lý của xúc tác không có Xeri đối với khí NO và NO₂ rất thấp. Hiệu suất chuyển hoá đạt cao nhất ở xúc tác được biến tính bởi Xeri.

2.3. Ảnh hưởng hàm lượng Xeri đến hiệu suất chuyển hoá CO, NO_x

Để so sánh hoạt tính của xúc tác chứa hàm lượng Ce khác nhau, chúng tôi tiến hành đo nồng độ khí và tính hiệu suất chuyển hoá CO, NO_x ở 450°C đối với mỗi xúc tác. Kết quả được chỉ ra ở bảng 4-6:

Bảng 4. Hiệu suất chuyển hoá khí CO trên các xúc tác ở nhiệt độ 450°C.

STT	Loại xúc tác	[CO] không đi qua xúc tác (ppm)	[CO] đã qua xúc tác (ppm)	H.S. chuyển hoá x%
1	LaCu _{0,5} Mn _{0,5} O ₃	364	6	98.4
2	LCM+10%Ce(C ₂ O ₄) ₂	355	6	98.3
3	LCM+15%Ce(C ₂ O ₄) ₂	340	6	98.2
4	LCM+20%Ce(C ₂ O ₄) ₂	380	7	98.2

Bảng 5. Hiệu suất chuyển hoá khí NO trên các xúc tác ở nhiệt độ 450°C

STT	Loại xúc tác	[NO] không đi qua xúc tác (ppm)	[NO] đã qua xúc tác (ppm)	H.S. chuyển hoá x%
1	$\text{LaCu}_{0.5}\text{Mn}_{0.5}\text{O}_3$	68	56	17.4
2	$\text{LCM}+10\%\text{Ce}(\text{C}_2\text{O}_4)_2$	67	30	55.2
3	$\text{LCM}+15\%\text{Ce}(\text{C}_2\text{O}_4)_2$	65	26	60.0
4	$\text{LCM}+20\%\text{Ce}(\text{C}_2\text{O}_4)_2$	70	36	48.6

Bảng 6. Hiệu suất chuyển hoá khí NO₂ trên các xúc tác ở nhiệt độ 450°C

STT	Loại xúc tác	[NO ₂] không đi qua xúc tác (ppm)	[NO ₂] đã qua xúc tác (ppm)	H.S. chuyển hoá x%
1	$\text{LaCu}_{0.5}\text{Mn}_{0.5}\text{O}_3$	16	14	12.5
2	$\text{LCM}+10\%\text{Ce}(\text{C}_2\text{O}_4)_2$	13	5	61.5
3	$\text{LCM}+15\%\text{Ce}(\text{C}_2\text{O}_4)_2$	14	4	71.4
4	$\text{LCM}+20\%\text{Ce}(\text{C}_2\text{O}_4)_2$	14	6	57.1

So sánh các kết quả trên cho thấy đối với khí CO các xúc tác có hoạt tính tương đương nhau. Đối với khí NO và NO₂ xúc tác LCM (không có Xeri) hiệu quả xử lý rất thấp. Hiệu suất chuyển hoá đạt cao nhất ở xúc tác LCM được biến bởi 15% $\text{Ce}(\text{C}_2\text{O}_4)_2$.

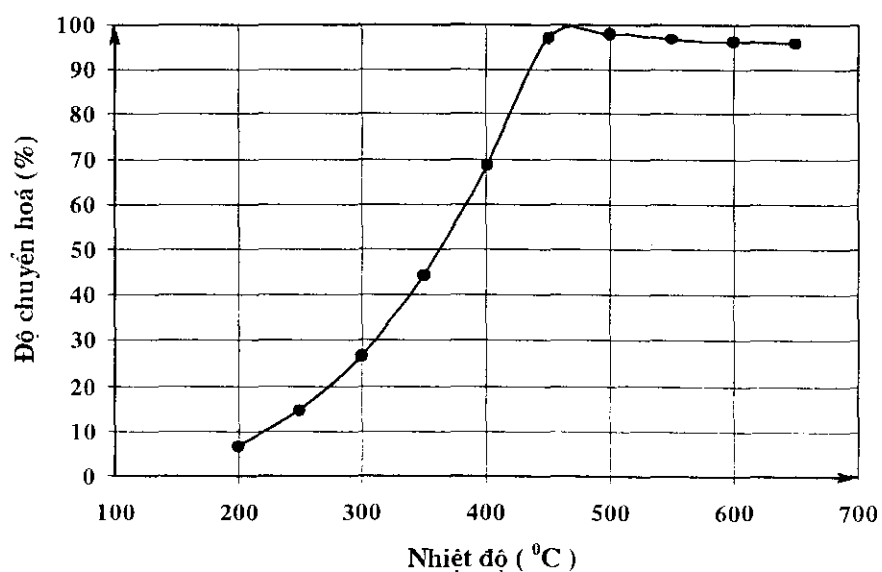
2.4. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến hiệu suất chuyển hoá khí

Nhiệt độ làm việc của xúc tác ảnh hưởng rất lớn đến hiệu suất của quá trình xúc tác chuyển hoá các khí độc hại. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến hiệu suất chuyển hoá của khí CO, NO, NO₂ đã được khảo sát và kết quả được trình bày ở bảng 7-9, hình 3-5.

Bảng 7. Sự phụ thuộc của hiệu suất chuyển hoá khí CO vào nhiệt độ trên xúc tác được biến tính biến tính bởi Xeri

(Thể tích xúc tác $V_0 = 35.3 \text{ cm}^3$, tốc độ dòng $u = 0.1 \text{ l/s}$)

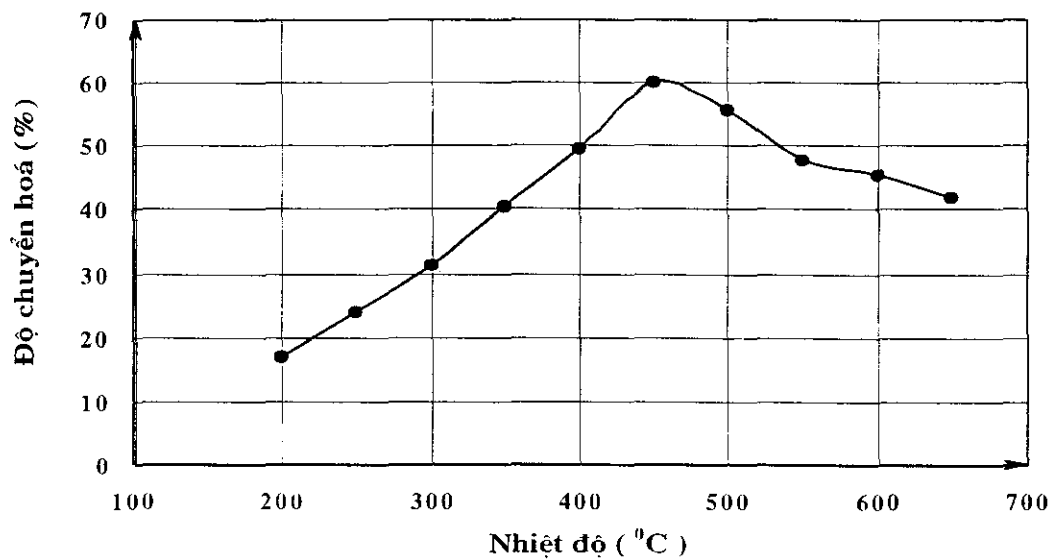
STT	t ($^{\circ}\text{C}$)	[CO] trước, ppm	[CO] sau, ppm	H.S. chuyển hoá, x%
1	200	354	330	6.8
2	250	350	300	14.3
3	300	349	256	26.6
4	350	342	191	44.2
5	400	337	106	68.5
6	450	340	6	98.2
7	500	345	5	98.6
8	550	343	7	98.0
9	600	350	9	97.5
10	650	355	9	97.5



Hình 3. Sự phụ thuộc hiệu suất chuyển hoá CO vào nhiệt độ trên xúc tác có Xeri

Bảng 8. Sự phụ thuộc của hiệu suất chuyển hoá khí NO vào nhiệt độ trên xúc tác được biến tính biến tính bởi Xeri
(Thể tích xúc tác $V_0 = 35.3 \text{ cm}^3$, tốc độ dòng $u = 0.1 \text{ l/s}$)

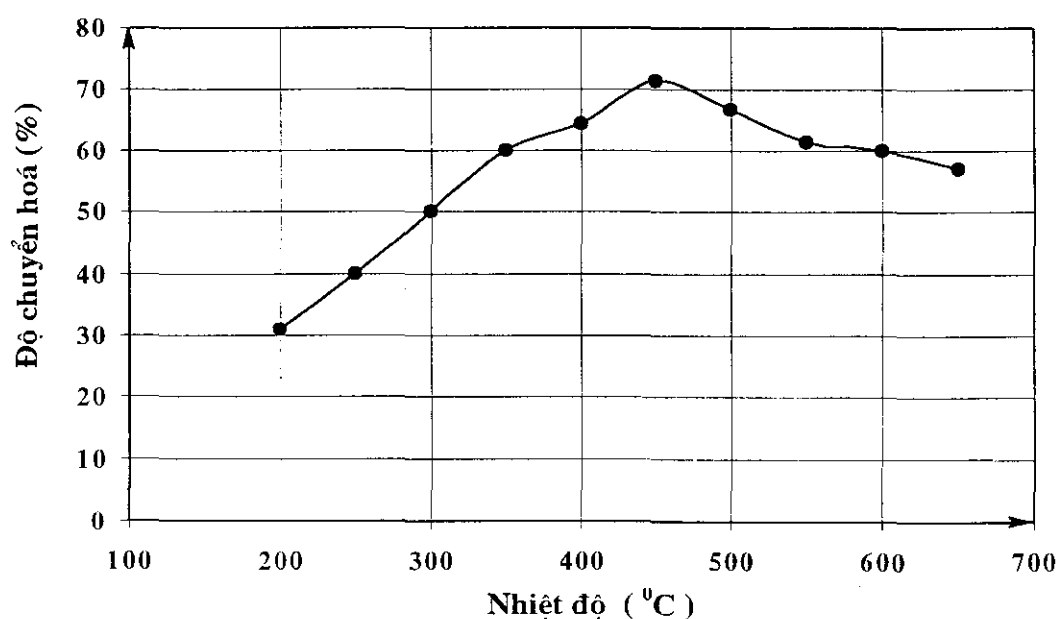
STT	t ($^{\circ}\text{C}$)	[NO] trước, ppm	[NO] sa, ppm	H.S. chuyển hoá, x%
1	200	71	59	16.9
2	250	67	51	23.9
3	300	64	44	31.3
4	350	67	40	40.3
5	400	70	36	49.6
6	450	65	26	60.0
7	500	63	28	55.6
8	550	69	36	47.8
9	600	66	36	45.5
10	650	67	39	41.8



Hình 4. Sự phụ thuộc hiệu suất chuyển hoá NO vào nhiệt độ trên xúc tác có Xeri

Bảng 9. Sự phụ thuộc của hiệu suất chuyển hoá khí NO_2 vào nhiệt độ trên xúc tác được biến tính biến tính bởi Xeri
(Thể tích xúc tác $V_0 = 35.3 \text{ cm}^3$, tốc độ dòng $u = 0.1 \text{ l/s}$)

STT	t ($^{\circ}\text{C}$)	$[\text{NO}_2]$ trước, ppm	$[\text{NO}_2]$ sau, ppm	H.S. chuyển hoá, x%
1	200	13	9	30.8
2	250	15	9	40.0
3	300	14	7	50.0
4	350	15	6	60.0
5	400	14	5	64.3
6	450	14	4	71.4
7	500	15	5	66.7
8	550	13	5	61.5
9	600	15	6	60.0
10	650	14	6	57.1



Hình 5. Sự phụ thuộc H.S. chuyển hoá NO_2 vào nhiệt độ trên xúc tác có Xeri

Từ các kết quả của bảng 7-9, hình 3-5 ta nhận thấy nhiệt độ tối ưu cho quá trình chuyển hoá các khí ở vào khoảng 400°C-500°C.

Để đánh giá một cách khách quan khả năng chuyển hoá một số khí độc hại khi sử dụng vật liệu xúc tác chứa đất hiếm, các thử nghiệm đã được tiến hành. Các mẫu khí tham gia và không tham gia vào phản ứng xúc tác đã được gửi đến Trung tâm kỹ thuật 1 thuộc Tổng cục tiêu chuẩn đo lường chất lượng, Bộ khoa học và công nghệ. Các kết quả phân tích cho thấy chất lượng của vật liệu xúc tác chế tạo để chuyển hoá CO, C_xH_y, NO_x, SO_x là khá cao đáp ứng được yêu cầu sử dụng và được đưa ra trong Phụ lục No2.

2.5. Hình dạng monolith

Monolith dạng hình hộp với kích thước 75 x 75 x 45 (D x R x C), 216 lỗ Φ3, thích hợp và dễ dàng sắp xếp bố trí tùy theo kích thước lớn nhỏ của thiết bị (theo công suất đốt của lò) và đảm bảo độ khít của bề mặt xúc tác với thành hộp đựng xúc tác. Hình dáng monolith loại này được trình bày trên hình 6.

Chương 3. Chế tạo lò đốt chất thải y tế bệnh viện ~~huyện~~

Loại lò Camat đốt bằng điện được nâng cấp và chuyển sang đốt bằng dầu DO (xem hình 7).

Hệ thống thiết bị lò đốt chất thải y tế bệnh viện bao gồm các bộ phận chính sau:

Lò đốt, bộ lọc khí thải bằng vật liệu xúc tác, quạt hút, ống khói và bộ điều khiển, kiểm tra.

2.1. Lò đốt

Lò Camat gồm 3 khoang (xem phần Thiết kế kỹ thuật):

Khoang 1 – buồng đốt sơ cấp:

Trong buồng đốt sơ cấp xảy ra quá trình chuyển hoá chất thải rắn bệnh phẩm thành thể khí.

Khoang 2 – buồng đốt thứ cấp:

Trong buồng đốt thứ cấp xảy ra quá trình cháy của khí cháy thoát ra từ buồng đốt sơ cấp và nhiên liệu ở nhiệt độ cao $\sim 1100^{\circ}\text{C}$.

Khoang 3 – cyclon:

Các hạt rắn có trong luồng khí thoát ra từ buồng đốt thứ cấp được tách khỏi pha khí trong thiết bị cyclon.

3.1.1. Tính toán thiết kế lò

~~3.1.1.1.~~ Tính toán quá trình cháy :

Tính toán nhiệt buồng đốt nhằm để xác định nhiệt lượng yêu cầu và kích thước buồng đốt hợp lý sao cho đốt cháy hoàn toàn rác thải, hạn chế khí độc hại và tiết kiệm nhiên liệu năng lượng.

Việc tính toán nhiệt cho lò đốt rác, mà đặc biệt là loại rác thải y tế thường rất phức tạp, bởi thành phần rác rất khác nhau và thường xuyên thay đổi. Vì vậy, tính toán nhiệt một mặt đưa vào lý thuyết cháy đồng thời sử dụng kinh nghiệm các thiết kế tương tự là rất cần thiết. Mặc dầu vậy các kết quả tính toán cũng chỉ là định hướng, việc xác định kích thước lò và chế độ cháy cần được điều chỉnh và khẳng định qua thực nghiệm.

Nhiên liệu dầu DO

Nhiên liệu dầu DO trên thị trường có thành phần trung bình (Petrolimex):

Thành phần sử dụng	C	H	O	N	S	A	W	Tổng
%	86,3	10,5	0,3	0,3	0,5	0,3	1,8	100

Tính toán sự cháy của nhiên liệu dầu DO với hệ số không khí dư $\alpha = 1,1$ (chọn hệ số không khí dư α căn cứ vào loại nhiên liệu và phương pháp đốt) và áp dụng công thức của D.I. Mendeleev [15] ta có nhiệt trị thấp của nhiên liệu:

$$Q_t = 81C_d + 300H_d - 26(O_d - S_d) - 6(W_d + 9H_d), \text{ kcal/kg}$$

$$Q_t = 10.000 \text{ kcal/kg}$$

Rác thải y tế

Rác thải y tế với các thành phần chủ yếu như: bông băng, giấy, bao gói nilon, vải, bệnh phẩm... có thành phần hoá học chính là C, H, và O, không có hình dạng, kích thước xác định, độ ẩm dao động lớn, nên khối lượng riêng thấp và có thành phần rất khác nhau tùy thuộc loại bệnh viện, phương pháp thu gom rác, nên nhiệt trị của rác có giá trị rất khác nhau. Theo số liệu của các hội nghị khoa học về môi trường, rác thải y tế có thành phần tương đối như sau:

Thành phần sử dụng	C	H	O	N	S	A	W	Tổng
%	24,48	3,12	13,86	1,2	0,18	17,16	40,0	100

Nhiệt trị thấp của rác ($\alpha = 1,0$) tính theo công thức của D.I Mendeleev đối với chất rắn và lỏng sẽ là:

$$Q_t = 81 C_d + 300 H_d - 26 (O_d - S_d) - 6 (W_d + 9 H_d), \text{ kcal/kg}$$

$$Q_t = 2.155 \text{ kcal/kg}$$

~~3.1.1.2.~~ Kích thước cơ bản của lò ^đ

* *Nhiệm vụ thiết kế lò đốt*

Nhiệm vụ thiết kế lò đốt rác thải y tế gồm các nội dung cơ bản sau:

Nhiệt lượng của khối thoát khỏi buồng sơ cấp, giả sử còn lại 50 - 60%, nghĩa là 50.000 – 60.000 Kcal/h và để đảm bảo nhiệt thể tích như đã nói trên, buồng thứ cấp phải được bổ sung khoảng 50.000 Kcal/h (5 kgDO/h) và chọn thể tích buồng khí thứ cấp khoảng 1/2 buồng sơ cấp. Thể tích buồng thứ cấp được chọn là:

$$V_{tc} = 0,15 \text{ m}^3; \text{Dài : 345 mm; Rộng : 580 mm; Cao : 750 mm.}$$

2.1.2. Vật liệu chế tạo lò

Lò đốt được thiết kế chế tạo từ 2 loại vật liệu chủ yếu - vật liệu chịu lửa và vật liệu kim loại.

a. Vật liệu chịu lửa

Vật liệu chịu lửa bao gồm vật liệu chịu lửa và vật liệu cách nhiệt:

Vật liệu chịu lửa chịu được nhiệt độ cao, bền nhiệt, chịu tải trọng cơ học và ăn mòn hoá học khi tiếp xúc với môi trường khí lò. Đây là yêu cầu quan trọng đối với loại vật liệu này. Vì vậy chọn vật liệu chịu lửa samốt với tính chất bán axit, với các thông số kỹ thuật:

- Độ chịu lửa: 1600 °C
- Độ bền nhiệt cao: Chịu được sự thay đổi nhanh của nhiệt độ.
- Độ bền hoá học cao: Chịu được môi trường có tính axit của lò đốt rác.
- Cường độ chịu nén cao: 10-15 N/mm²

Vật liệu samốt hiện được sản xuất trong nước tại nhà máy gạch Đồng Nai, Cầu Đuống có giá thành rẻ và nhiều chủng loại hình dạng thích hợp khi xây lò đốt rác.

Vật liệu cách nhiệt được sử dụng làm giảm sự mất mát nhiệt độ do dẫn nhiệt qua tường lò, đảm bảo duy trì nhiệt độ cao trong buồng đốt.

Bông Ceramic dùng cho lớp cách nhiệt bên ngoài, có các thông số kỹ thuật chính sau:

- Nhiệt độ sử dụng: 1400°C
- Hệ số dẫn nhiệt: $\lambda = 0,048 + 0,00014.t$ (w/m. độ)
- Nhiệt dung: 1,05 kJ /kg. độ.
- Khối lượng riêng $\rho = 130 \text{ kg/m}^3$.

Thiên Long !

Một số quá trình chuyển hoá các khí độc hại có thể thực hiện bằng xử lý nhiệt ở nhiệt độ cao hoặc xử lý bằng phản ứng xúc tác ở nhiệt độ thấp hơn. Xúc tác ba hướng (three-way catalyst) có thể thực hiện đồng thời hai quá trình oxy hóa – khử, đáp ứng các yêu cầu trong công nghệ xử lý khí thải lò đốt rác:

- Có hoạt tính cao chuyển hoá được trên 90% một số chất ô nhiễm có trong khí thải.
- Có độ bền nhiệt và bền cơ cao, rất ít bị hao mòn trong dòng khí.
- Hoạt động ổn định với thời gian sống dài
- Dễ tái sinh khi cần hoạt hoá lại.
- Cấu hình thích hợp để không gây trở lực cho dòng khí.

Thể tích lớp xúc tác được tính qua biểu thức:

$$V_{XT} = \frac{F}{VHS}$$

F – Lưu lượng dòng khí trong bộ xúc tác, l/h

VHS – Tốc độ thể tích (xác định bằng thực nghiệm), h⁻¹

V_{XT} – Thể tích lớp xúc tác, l

$$F = V_0 (1 + t/273) = 239,6 \times (1 + 450/273) = 635 \text{ m}^3/\text{h}$$

V₀ – Lưu lượng khí thải (0°C, 760 mm Hg)

Để dự phòng khi thể tích khí tăng đột ngột, lưu lượng khí được lấy là 1.000 m³/h và VHS có giá trị 10.000, thể tích lớp xúc tác cần thiết sẽ là 100 lít.

Modun chứa 3 hộp đựng xúc tác kích thước 400 x 400 x 700 (D x R x C); thành hộp xúc tác 2 lớp được bảo ôn bằng 1 lớp bông gốm cách nhiệt Al₂O₃ dày 50 mm (xem phần Thiết kế kỹ thuật) và can đo nhiệt độ.

2.3. Quạt, bộ điều khiển kiểm tra

Quạt cấp không khí

* Lượng không khí đủ để cháy hoàn toàn 1 kg DO (∞ = 1) được tính theo công thức Rosin [16]:

$$V_{KK}^0 = 0,8 (Q^{LV}_1 / 1.000) + 2 \quad , \quad m^3 \text{ tc/kg}$$

$$= 0,8 (10.000/1000) + 2 = 10,0 m^3 \text{ tc/kg}$$

Lượng không khí thực tế cần thiết (lấy $\alpha = 1,25$):

$$V_{iKK}^0 = 1,25 \times 10 = 12,5 m^3 \text{ tc/kg}$$

Lượng không khí thực tế để cháy hoàn toàn 11 kg DO:

$$V_{iKK}^B = 12,5 \times 11 = 137,5 m^3 \text{ tc/kg}$$

* Lượng không khí đủ để cháy hoàn toàn 1 kg rác ($\alpha = 1$) được tính theo công thức thực nghiệm:

$$V_{KK}^0 = a (Q^{LV} + W^{LV}) / 1000 \quad , \quad m^3 \text{ tc/kg}$$

$$= 1,1 (2155 + 40) / 1000 = 2,4 m^3 \text{ tc/kg}$$

Lượng không khí thực tế cần thiết (lấy $\alpha = 1,4$):

$$V_{KK}^D = 1,4 \times 2,4 = 3,36 m^3 \text{ tc/kg}$$

Lượng không khí thực tế để cháy hoàn toàn 20 kg rác:

$$V_{KK}^R = 20 \times 3,36 = 67,2 m^3 \text{ tc/kg}$$

Tổng thể tích không khí cần được cấp để cháy hoàn toàn dầu DO và rác:

$$V_{iKK} = V_{KK}^D + V_{KK}^R = 137,5 + 67,2 = 204,7 m^3 \text{ tc.}$$

Quạt cấp không khí được chế tạo với lưu lượng 300 m³/h, áp suất

150 mm H₂O

Quạt hút

Chuyển động cơ học của khí ngọn lửa, khí nhiệt phân và không khí trong lò phụ thuộc vào chế độ phân bố áp suất trong hệ thống lò đốt rác từ cửa nạp liệu đến miệng ra của ống khói. Phân bố áp suất trong toàn bộ hệ thống chịu tác động của các yếu tố:

- Áp lực của mỏ đốt nhiên liệu, buồng không khí bổ sung, quạt hút gió.
- Các tổn thất áp suất trên đường khí chuyển động (tổn thất do ma sát, tổn thất cục bộ và tổn thất do áp suất hình học).

Công suất quạt hút được tính toán để luôn duy trì giá trị áp suất a tại cửa vô liệu là 58 mm H₂O, đủ để không tràn khí độc ra khu vực làm việc, đồng thời hạn chế không khí lạnh bị hút vào.

** Thể tích khí tạo thành khi đốt cháy dầu DO*

Thể tích sản phẩm cháy 1 kg DO ($\infty = 1$):

$$V_K^0 = V_{RO_2}^0 + V_{N_2}^0 + V_{H_2O}^0$$

$$V_{RO_2}^0 = 0,01866 (C + 0,375 \cdot S)$$

$$= 0,01866 (86,3 + 0,375 \times 0,5) = 1,61 \text{ m}^3\text{tc/kg.}$$

$$V_{N_2}^0 = 0,79 \times V_{KK}^0 + 0,008 \times N$$

$$= 0,79 \times 10 + 0,008 \times 0,3 = 7,90 \text{ m}^3\text{tc/kg.}$$

$$V_{H_2O}^0 = 0,111H + 0,0161 V_{KK}^0 + 0,0124 W$$

$$= 0,111 \times 10,5 + 0,0161 \times 10 + 0,0124 \times 1,8 = 1,35 \text{ m}^3\text{tc/kg.}$$

$$V_K^0 = 1,61 + 7,9 + 1,35 = 10,86 \text{ m}^3\text{tc/kg.}$$

Với $\infty = 1,25$ trong khối có thêm:

$$\Delta V_{N_2} + V_{O_2} = (\infty - 1) V_{KK}^0 = 0,25 \times 10 = 2,5 \text{ m}^3\text{tc/kg.}$$

$$\Delta V_{H_2O} = 0,0161 (\infty - 1) V_{KK}^0 = 0,0161 \times 0,25 \times 10 = 0,04 \text{ m}^3\text{tc/kg.}$$

Thể tích sản phẩm cháy của 1 kg dầu DO:

$$V_K = V_K^0 + \Delta V_{N_2} + V_{O_2} + \Delta V_{H_2O} = 10,86 + 2,5 + 0,04 = 13,4 \text{ m}^3\text{tc/kg.}$$

Tổng thể tích sản phẩm cháy khi đốt 11 kg dầu DO:

$$V_{DO} = 11 \times 13,4 = 147,4 \text{ m}^3\text{tc/kg.}$$

** Thể tích khí tạo thành khi đốt rác*

Thể tích sản phẩm cháy 1 kg rác ($\infty = 1$):

$$V_K^0 = V_{RO_2}^0 + V_{N_2}^0 + V_{H_2O}^0$$

$$V_{RO_2}^0 = 0,01866 (C + 0,375 \cdot S)$$

$$= 0,01866 (24,48 + 0,375 \times 0,18) = 0,46 \text{ m}^3\text{tc/kg.}$$

$$V_{N_2}^0 = 0,79 \times V_{KK}^0 + 0,008 \times N$$

$$= 0,79 \times 2,4 + 0,008 \times 1,2 = 1,91 \text{ m}^3\text{tc/kg.}$$

$$V_{H_2O}^0 = 0,111H + 0,0161 V_{KK}^0 + 0,0124 W$$

$$= 0,111 \times 3,12 + 0,0161 \times 2,4 + 0,0124 \times 40 = 0,89 \text{ m}^3\text{tc/kg.}$$

$$V_K^0 = 0,46 + 1,91 + 0,89 = 3,26 \text{ m}^3\text{tc/kg.}$$

Với $\infty = 1,4$ trong khối có thêm:

$$\Delta V_{N_2} + V_{O_2} = (\infty - 1) V_{KK}^0 = 0,4 \times 2,4 = 0,96 \text{ m}^3\text{tc/kg.}$$

$$\Delta V_{H_2O} = 0,0161 (\infty - 1) V_{KK}^0 = 0,0161 \times 0,4 \times 2,4 = 0,02 \text{ m}^3\text{tc/kg.}$$

Thể tích sản phẩm cháy của 1 kg rác:

$$V_K = V_K^0 + \Delta V_{N_2} + V_{O_2} + \Delta V_{H_2O} = 3,26 + 0,96 + 0,02 = 4,24 \text{ m}^3\text{tc/kg.}$$

Tổng thể tích sản phẩm cháy khi đốt 20 kg rác:

$$V_R = 20 \times 4,24 = 84,8 \text{ m}^3\text{tc/kg.}$$

Tổng thể tích sản phẩm cháy dầu DO và rác:

$$V_{DO} + V_R = 147,4 + 84,8 = 232,2 \text{ m}^3\text{tc}$$

Lưu lượng dòng khí thải qua bộ lọc xúc tác có nhiệt độ 450°C sẽ là:

$$F = 232,2 \times (1 + 450/273) = 615 \text{ m}^3/\text{h.}$$

Để dự phòng quạt ly tâm cần có lưu lượng 1.000 m³/h và áp suất hút 300 mm H₂O (tổn thất áp suất của dòng khí qua bộ lọc và của dòng khí qua các đường ống tổn thất áp suất).

Bộ điều khiển, kiểm tra

Bộ điều khiển, kiểm tra bao gồm:

- Bộ phận kiểm tra nhiệt độ trong các buồng đốt sơ cấp 600- 800°C buồng đốt thứ cấp tối thiểu 1000°C
- Bộ phận kiểm tra và điều khiển cung cấp nhiên liệu đốt
- Hệ thống điều khiển khởi động và dừng máy
- Hệ thống báo hiệu bằng đèn trong điều kiện làm việc bình thường và khi có sự cố.

2.4. Thiết kế chế tạo lò

2.4.1. Lựa chọn kiểu lò

Các kiểu cấu tạo lò đốt rác thải rất phong phú, đa dạng: lò buồng kiểu đứng và nằm, lò ống quay, lò tầng sôi, lò làm việc theo chu kỳ hay liên tục... nhằm đáp ứng mọi công suất và điều kiện vận hành khác nhau.

Căn cứ theo nhiệm vụ thiết kế và quy mô công suất lò đốt rác y tế, trên cơ sở phân tích, đánh giá các mô hình lò đốt rác theo công nghệ nhiệt phân và để

hạn chế chiều cao nhà xưởng, hạn chế bụi bay theo khí thải và để thuận lợi cho quá trình vận hành, theo dõi thiết bị, các phần buồng đốt được bố trí theo phương nằm ngang. Cấu trúc của lò thuận tiện cho quá trình xây dựng, sửa chữa, vận hành và có hình dáng đẹp, hiện đại.

Kiểu lò đốt rác đã được lựa chọn đáp ứng các yêu cầu cơ bản sau:

- Quy trình công nghệ, năng suất và chất lượng xử lý.
- Chế độ cháy và trao đổi nhiệt.
- Điều kiện thao tác vận hành, hiệu suất và tính kinh tế của thiết bị.
- Điều kiện bố trí, lắp đặt hợp lý, đáp ứng mặt bằng của bệnh viện.

2.4.2. Kích thước ngoại hình lò

Chiều dày của tường, nóc, đáy lò phụ thuộc vào nhiệt độ lò, yêu cầu nhiệt độ vỏ lò, độ lớn của nội hình lò và được xác định theo kích thước của gạch tiêu chuẩn cho cả lớp gạch chịu nhiệt và cách nhiệt.

Chọn chiều dày lớp xây:

- Lớp chịu lửa dày 230 mm, lớp cách nhiệt bông dày 65 mm, vỏ lò tôn ino x dày 1,5 mm. Tổng cộng tường lò dày 295 mm.
- Kích thước cửa lò được chọn phù hợp với đặc tính của rác, lượng cấp, phương pháp cấp và theo kích thước tiêu chuẩn của cửa lò, sao cho nhỏ mà vẫn thuận tiện cho thao tác, vận hành. Chọn kích thước cửa lò: 350x350 mm.
- Từ kích thước nội hình và chiều dày thể xây suy ra kích thước ngoại hình lò và các kích thước có liên quan khác của lò.

Kích thước ngoại hình lò (với cyclon) sẽ là:

Dài: 2.100 mm; Rộng: 1.170 mm; Cao: 1.800 mm.

2.4.3. Thiết kế kỹ thuật lò đốt rác thải y tế CAMAT

Từ các kết quả tính toán ở trên, chúng tôi đã tiến hành thiết kế lò đốt rác thải y tế với các thông số kỹ thuật được nêu ra ở bảng 10.

Các bản vẽ thiết kế kỹ thuật các bộ phận của lò đốt chất thải y tế được trình bày ở các trang sau.

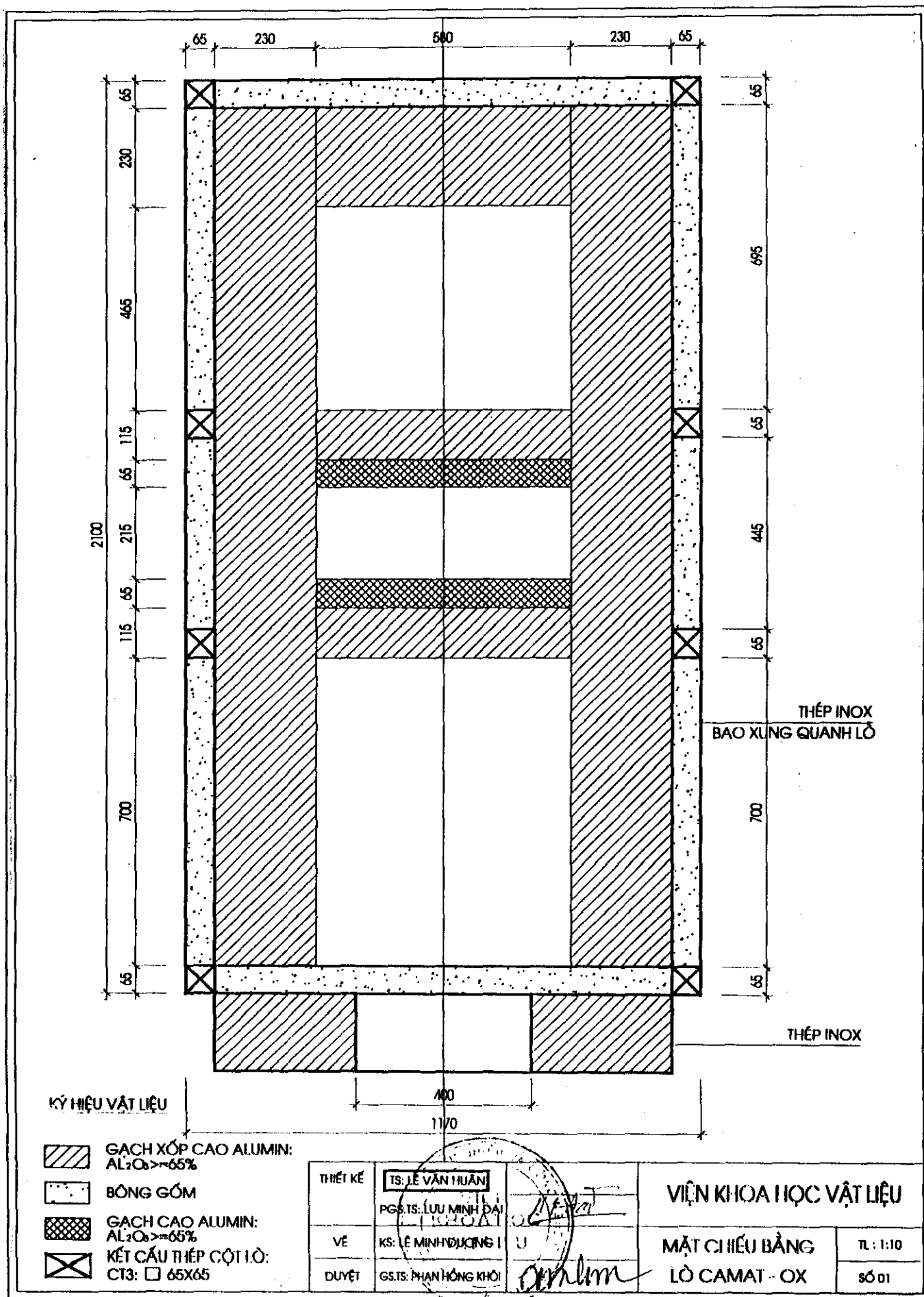
Bảng 10. Thông số kỹ thuật của lò CAMAT

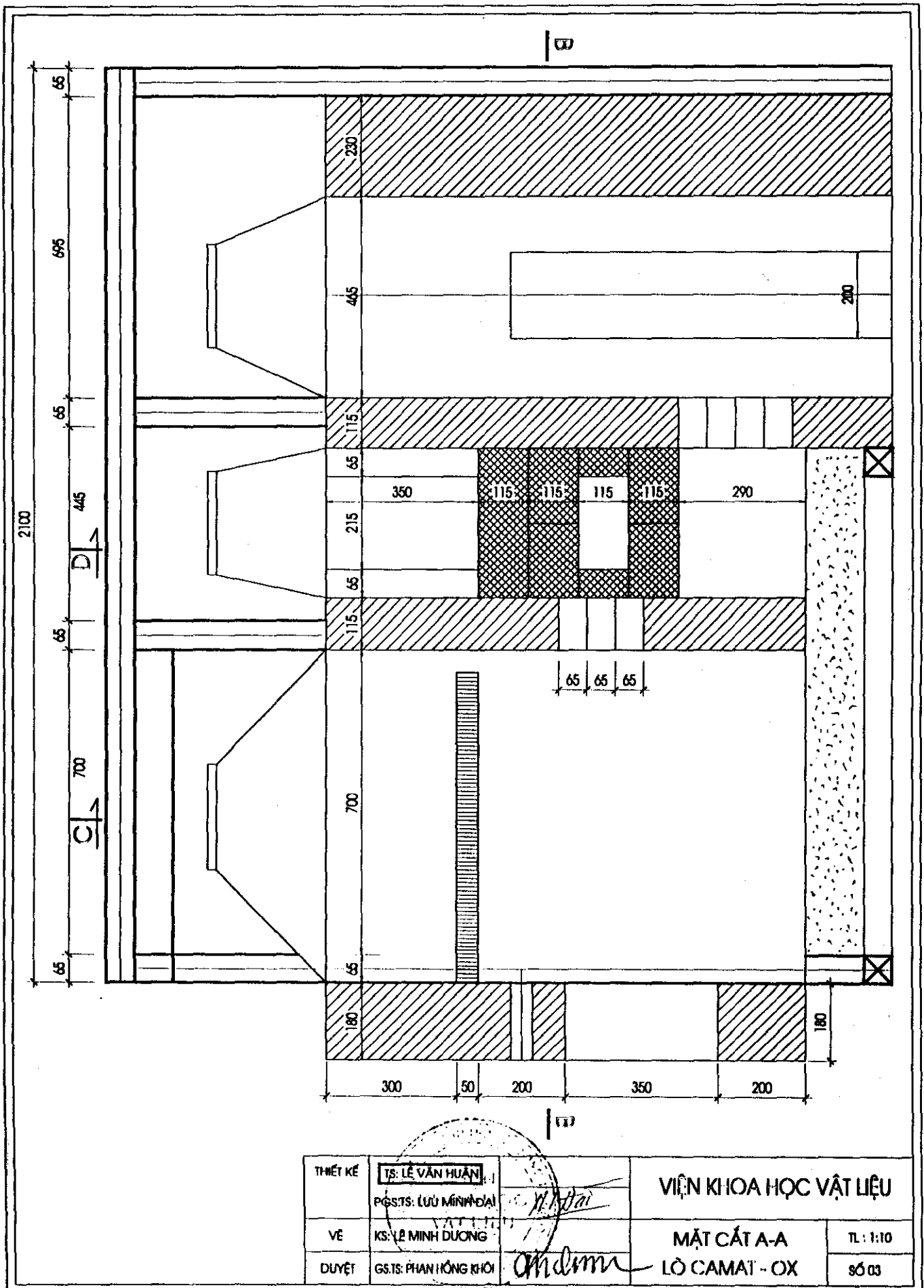
Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Giá trị
Năng suất đốt	kg/h	20
Nhiệt độ buồng sơ cấp	°C	đến 800
Nhiệt độ buồng thứ cấp	°C	đến 1200
Dung tích buồng sơ cấp	m ³	0,30
Dung tích buồng thứ cấp	m ³	0,15
Dung tích cyclon	m ³	0,33
Thời gian lưu cháy trong buồng thứ cấp	S	2
Nhiệt độ mặt ngoài thành lò	°C	<40
Áp suất trong lò khi làm việc	mmHg	<760
Mỏ đốt Olympia SL-3	kg/h	2-8
Quạt cấp không khí	m ³ /h	300
Quạt hút	m ³ /h	1000
Kích thước lò DxRxH	m	2,1x1,2x1,8
Kích thước bộ lọc xúc tác	m	1,3x1x1,6
Tổng trọng lượng lò	kg	4000

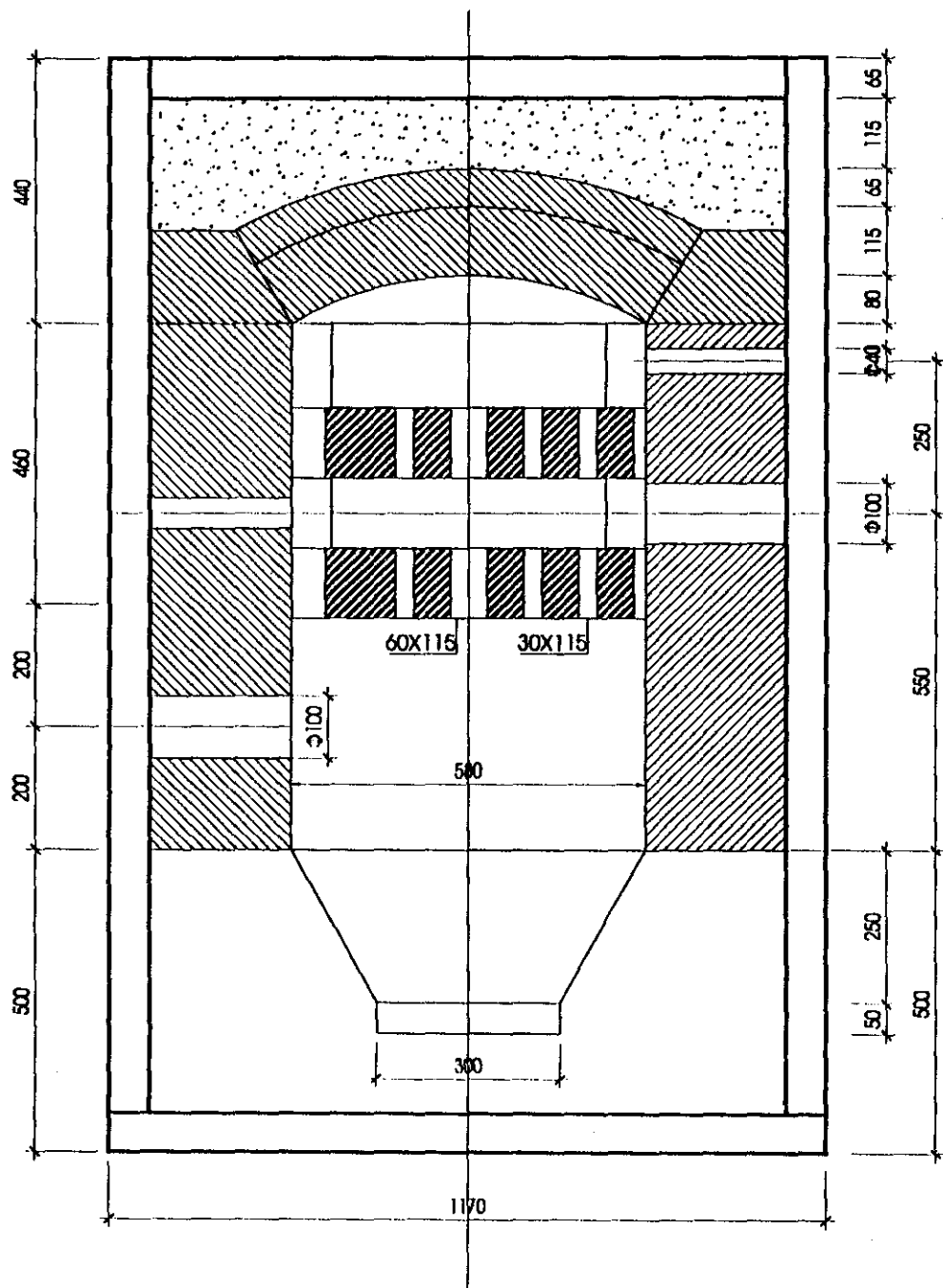
A

TT KHOA HỌC TỰ NHIÊN & CÔNG NGHỆ QUỐC GIA
VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU

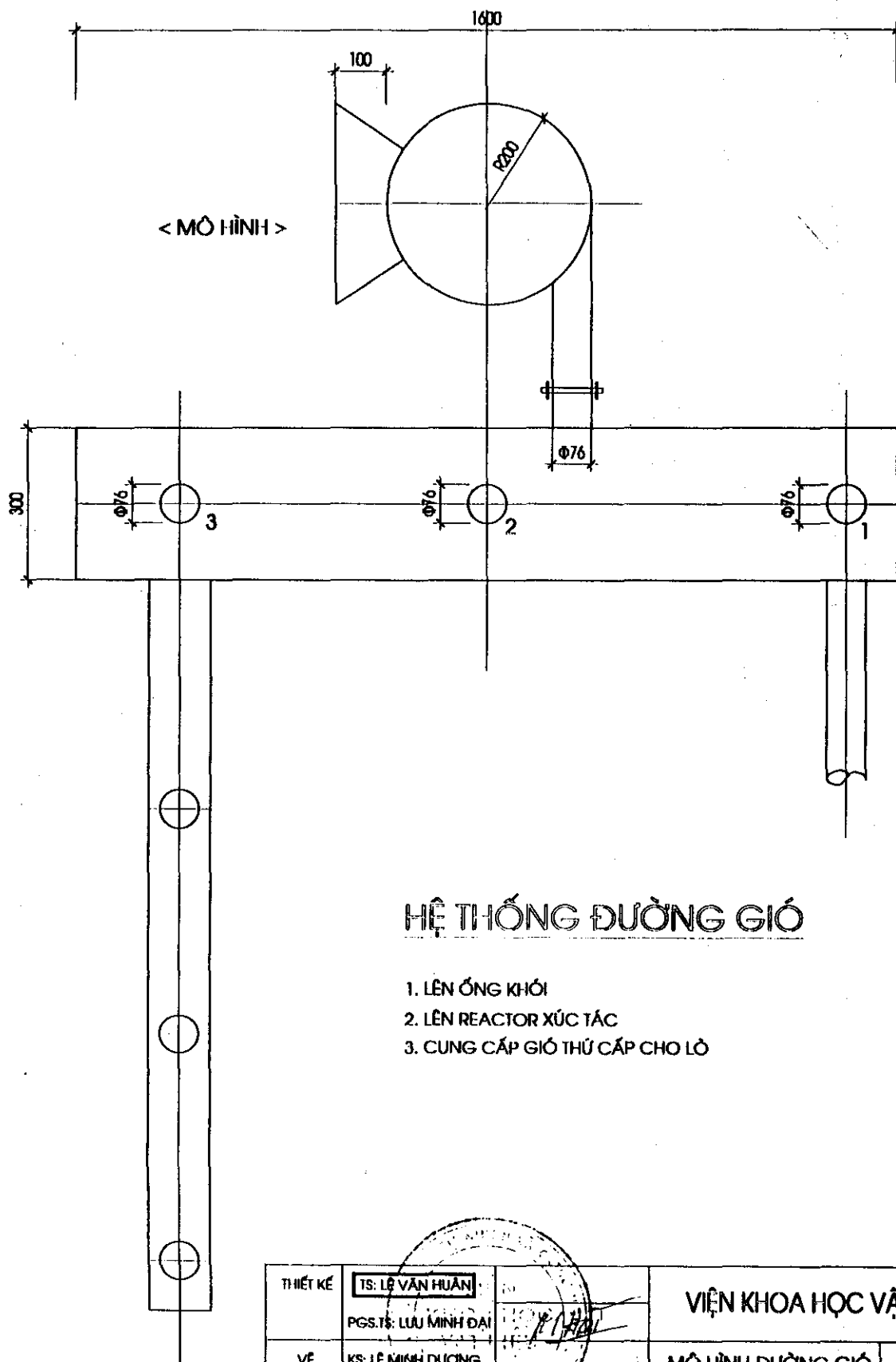
THIẾT BỊ ĐỐT







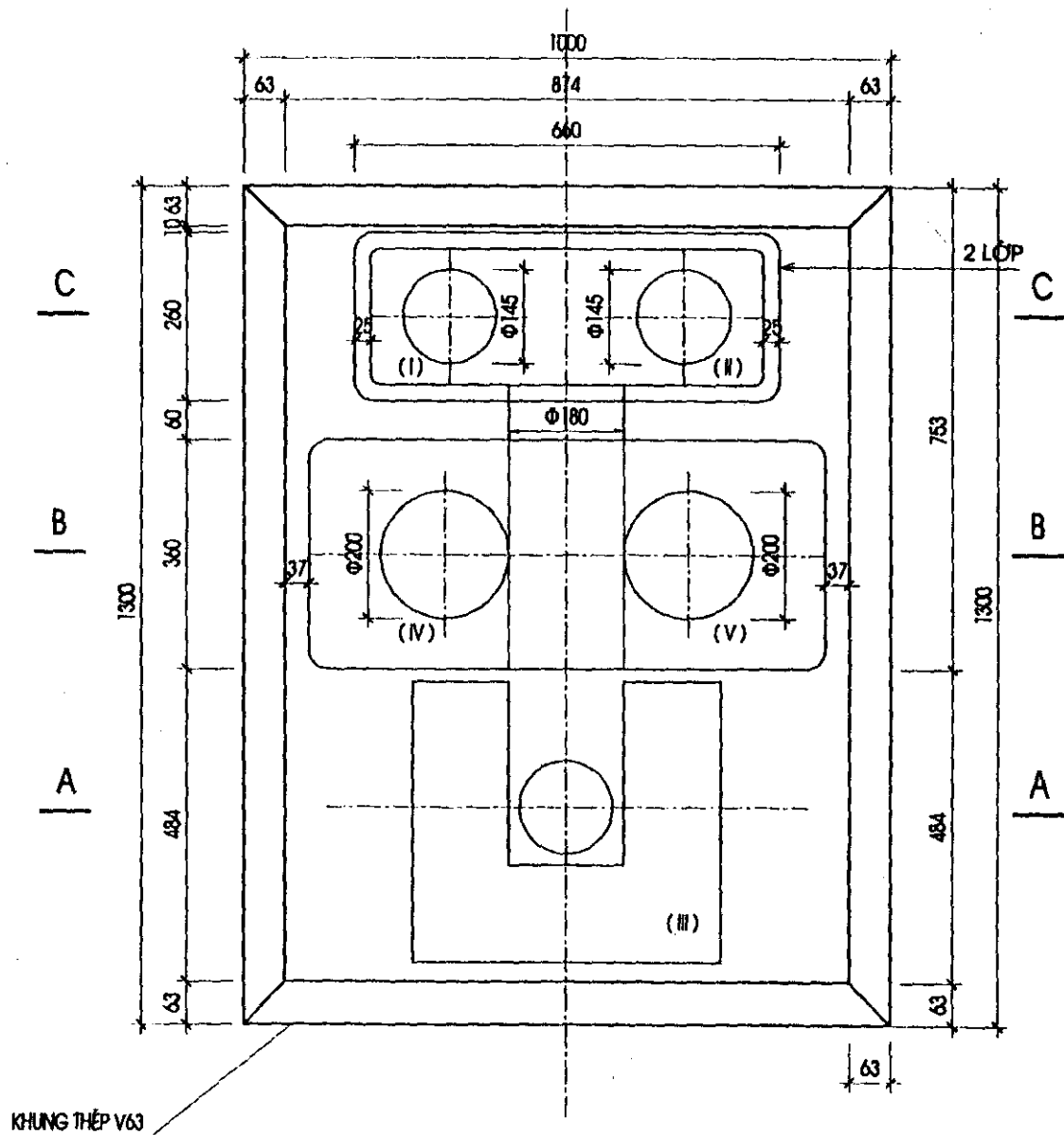
THIẾT KẾ	TS: LÊ VĂN HUÂN	VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU	
	PGS.TS: LƯU MINH ĐẠI		
VẼ	KS: LÊ MINH DƯƠNG	MẶT CẮT D-D	TL: 1:10
DUYỆT	GS.TS: PHAN HỒNG KHÔI	LÒ CAMAT - OX	SỐ 05



THIẾT KẾ	TS: LÊ VĂN HUÂN		VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU	
	PGS.TS: LƯU MINH ĐẠI			
VẼ	KS: LÊ MINH DƯƠNG		MÔ HÌNH ĐƯỜNG GIÓ	TL: 1:10
DUYỆT	GS.TS: PHAN HỒNG KHÔI		LÒ CAMAT - OX	SỐ 06

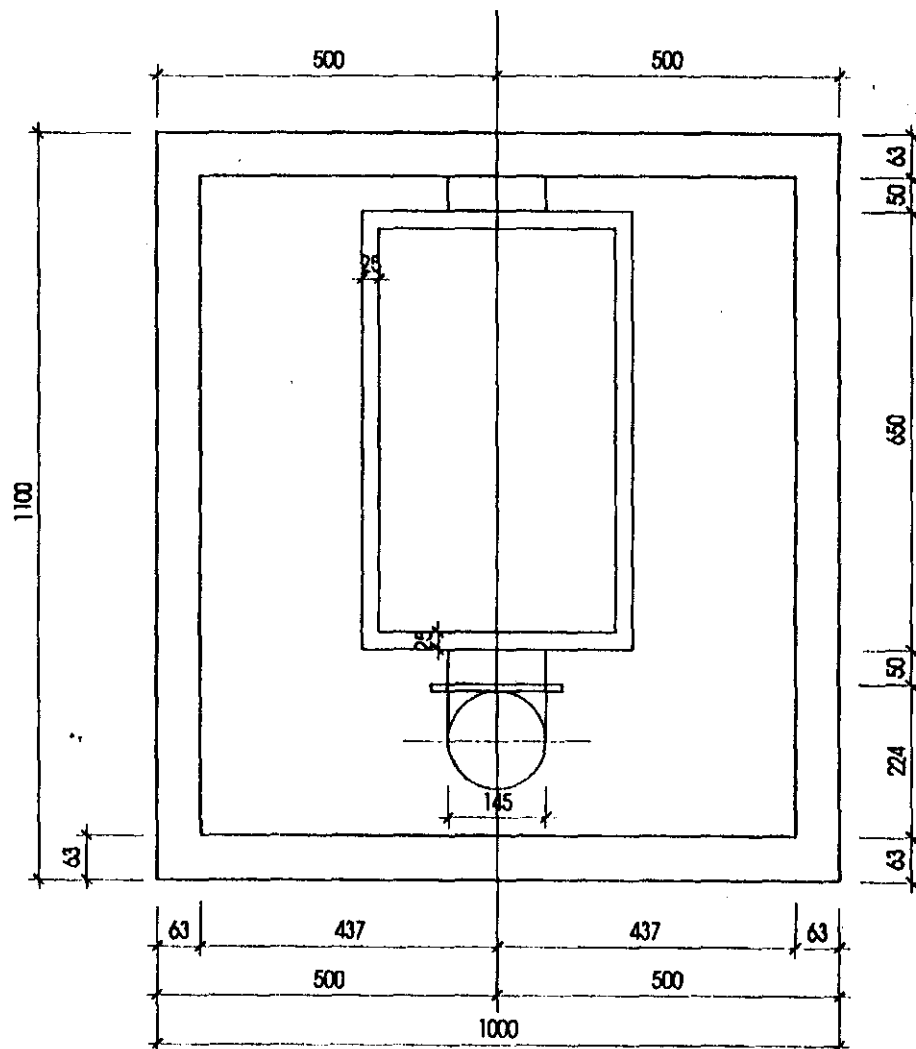
TT KHOA HỌC TỰ NHIÊN & CÔNG NGHỆ QUỐC GIA
VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU

BỘ LỘC KHÍ THẢI



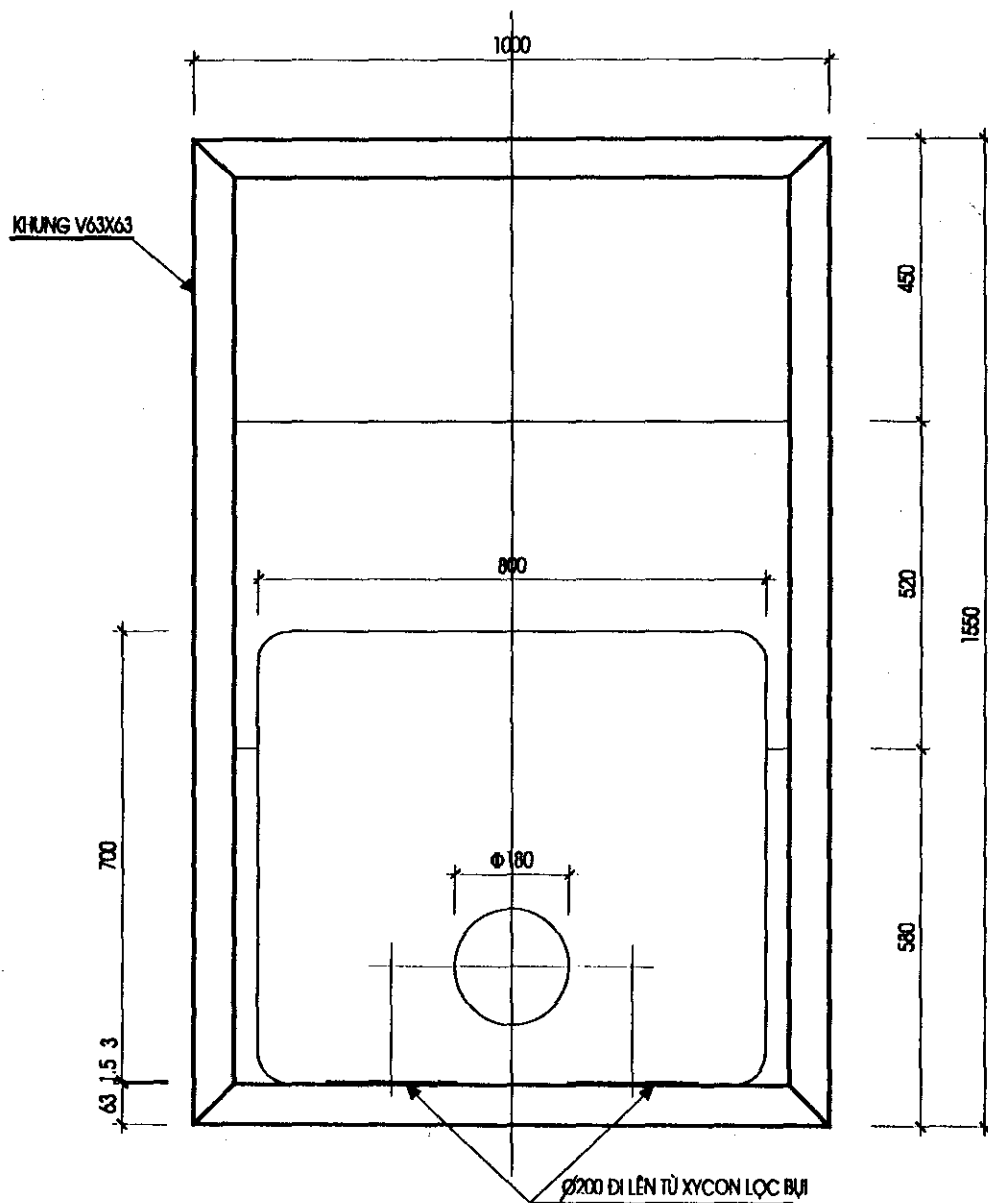
I, II, III HỘ REACTOR 1.2.3
IV, V XYCLON

THIẾT KẾ	TS: LÊ VĂN HUÂN	VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆ
	PGS.TS: LƯU MINH ĐẠI	
VẼ	KS: LÊ MINH DƯƠNG	MẶT BẰNG
DUYỆT	GS.TS: PHAN HỒNG KHÔI	BỘ SỬ LÝ KHÍ THẢI



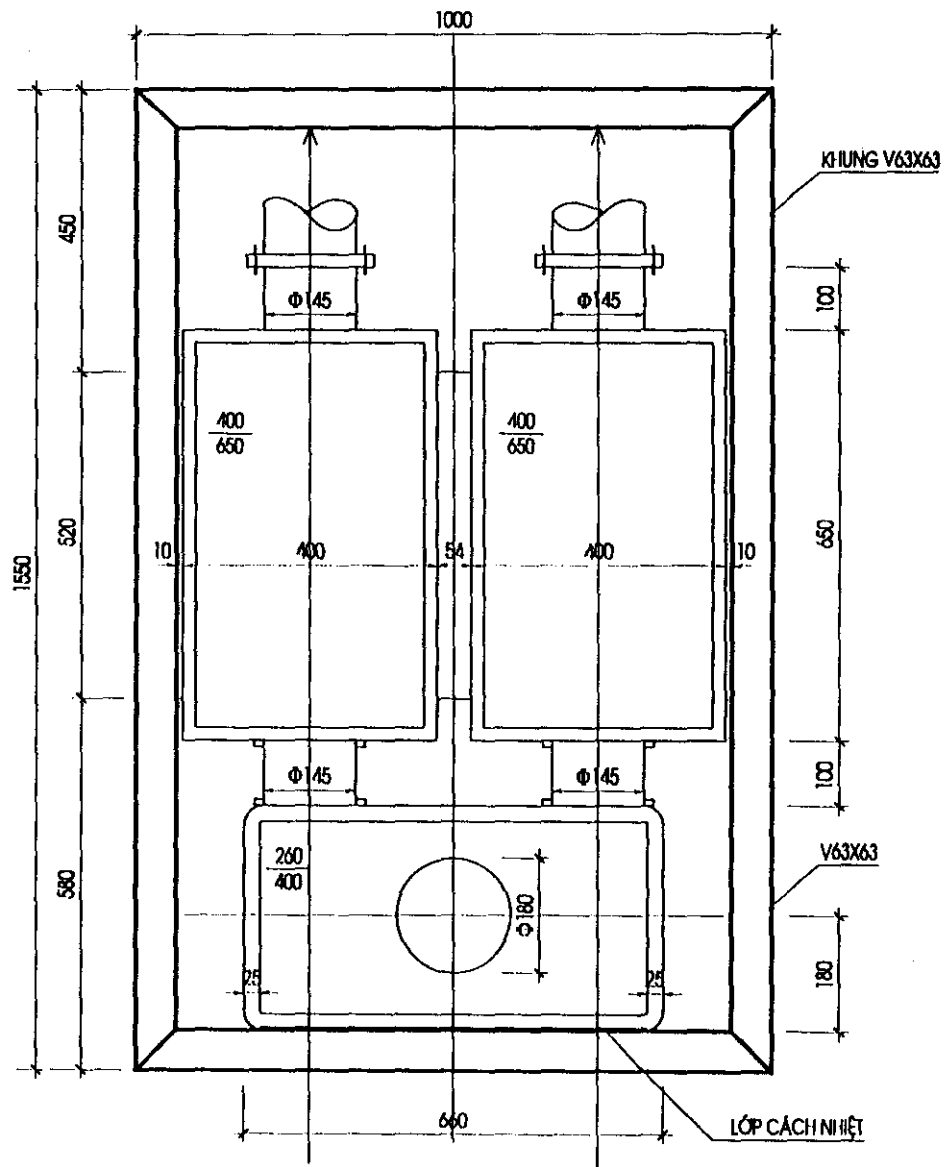
KHÍ THẢI VÀO HỘP SỬ LÝ N₀3

THIẾT KẾ	TS: LÊ VĂN HUÂN	VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU	MẶT CẮT A-A BỘ SỬ LÝ KHÍ THẢI	TL: 1:10 SỐ 02
	PGS.TS: LƯU MINH ĐẠI			
VẼ	KS: LÊ MINH DƯƠNG	VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU	MẶT CẮT A-A BỘ SỬ LÝ KHÍ THẢI	TL: 1:10 SỐ 02
DUYỆT	GS.TS: PHAN HỒNG KHÔI			



HỘP THU GOM KHÍ THẢI TỪ XYCLON: INOX: 2MM

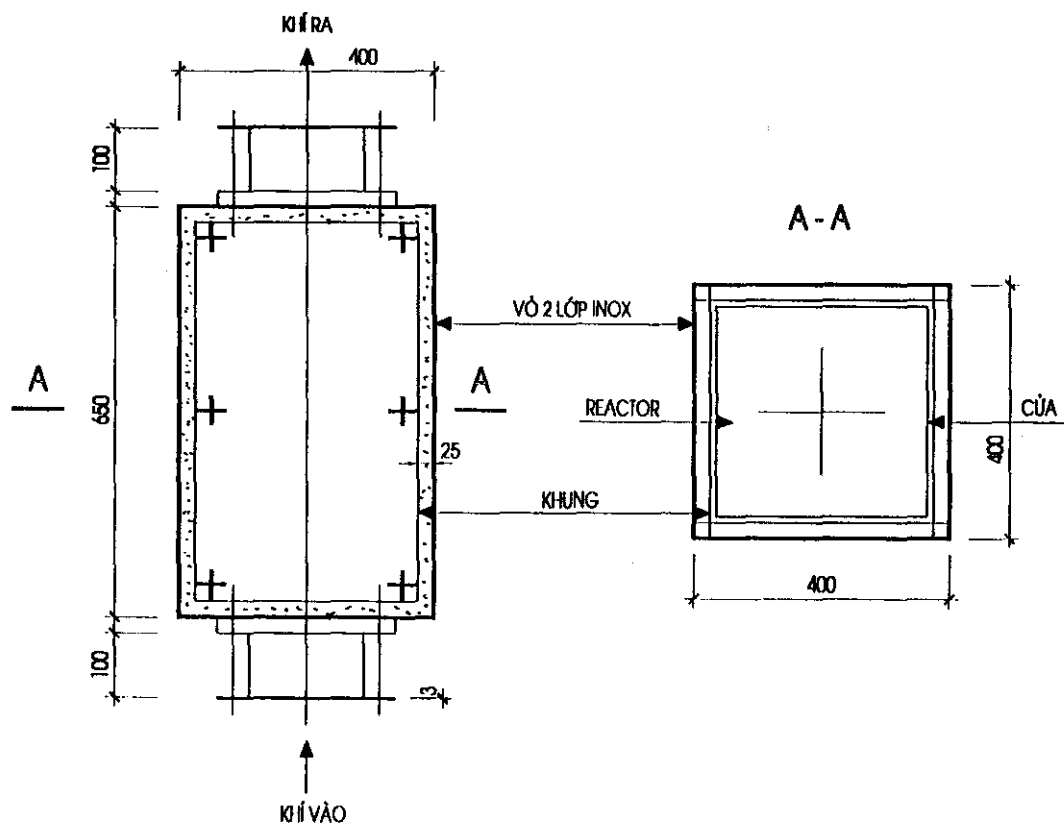
THIẾT KẾ	TS: LÊ VĂN HUÂN		VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU	
	PGS.TS: LƯU MINH ĐẠI			
VẼ	KS: LÊ MINH DƯƠNG		MẶT CẮT B-B	TL: 1:10
DUYỆT	GS.TS: PHẠM HỒNG KHÔI		BỘ SỬ LÝ KHÍ THẢI	SỐ 03



KHÍ THẢI VÀO HỘP SỦ LÝ N₀ 1,2

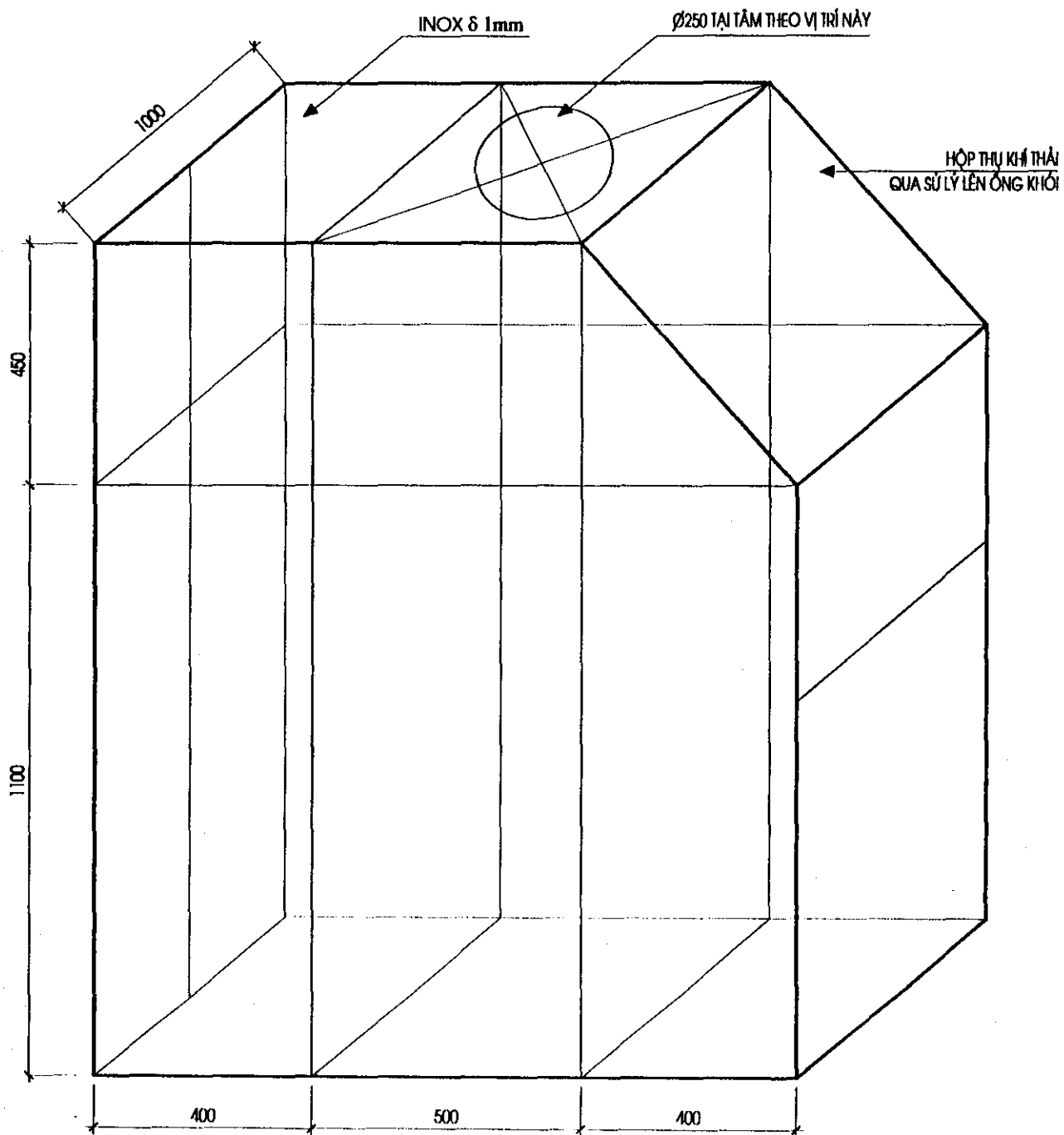
- CÁC BÍCH NỐI Φ n: 190/ Φ tr 145: INOX δ 1mm

THIẾT KẾ	TS: LÊ VĂN HUÂN	VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU	MẬT CẮT C-C	T.L: 1:10
	PGS.TS: LƯU MINH ĐẠI			
VẼ	KS: LÊ MINH DƯƠNG	BỘ SỦ LÝ KHÍ THẢI	SỐ 04	
DUYỆT	GS.TS: PHAN HỒNG KHÔI			



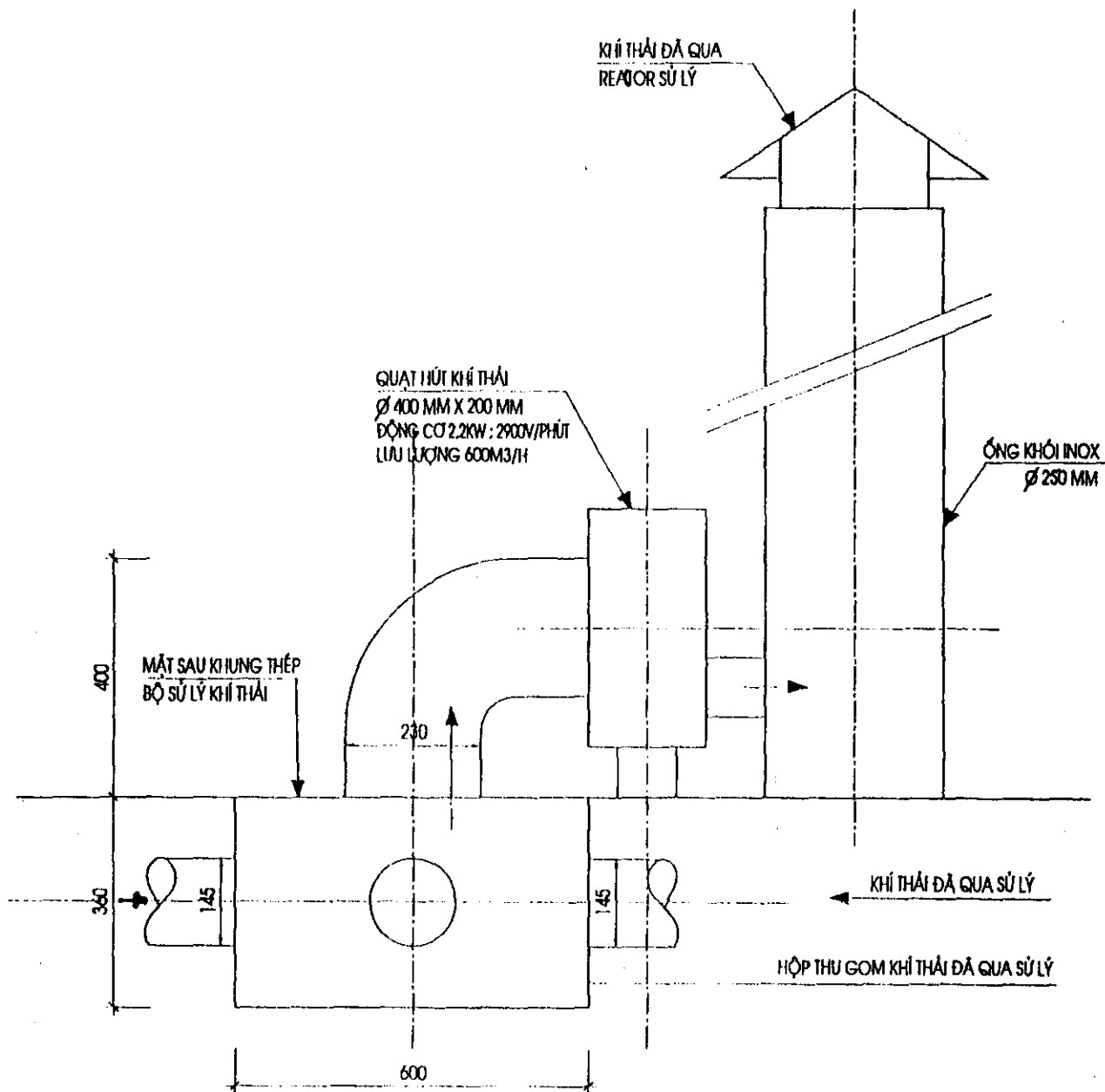
HỘP XÚC TÁC DÙNG 100% THÉP KHÔNG GỈ

THIẾT KẾ	TS: LÊ VĂN HUÂN		VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU	
	PGS.TS: LƯU MINH ĐẠI			
VẼ	KS: LÊ MINH DƯƠNG			
DUYỆT	GS.TS: PHAN HỒNG KHÔI		REACTOR XÚC TÁC BỘ SỬ LÝ KHÍ THẢI	TL: 1:10 SỐ 05



KI LƯNG TIẾP XUNG QUANH BỘC INOX 8 1mm

THIẾT KẾ	TS: LÊ VĂN HUÂN	VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU
	PGS.TS: LƯU MINH ĐAI	
VẼ	KS: LÊ MINH DƯƠNG	
DUYỆT	GS.TS: PHAN HỒNG KHÔI	KHUNG THÉP
		BỘ SỬ LÝ KHÍ THẢI
		TL: 1:10
		SỐ 06



THIẾT KẾ	TS: LÊ VĂN HUAN	VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU
	PGS.TS: LƯU MINH ĐẠI	NGUYÊN LÝ DÒNG KHÍ
VẼ	KS: LÊ MINH DƯƠNG	BỘ SỬ LÝ KHÍ THẢI
DUYỆT	GS.TS: PHẠM HỒNG KHÔI	SỐ 07

KẾT LUẬN

Đề tài đã bám sát mục tiêu đề ra " Nghiên cứu chế tạo lò đốt chất thải y tế tiên tiến có bộ lọc khí thải bằng xúc tác chứa đất hiếm, thương hiệu Camat"

với các nội dung chính :

- Hoàn thiện công nghệ chế tạo vật liệu xúc tác ba hướng chứa đất hiếm để xử lý một số khí thải từ lò đốt rác y tế. Đã khảo sát ảnh hưởng của Xeri và nhiệt độ đến khả năng chuyển hoá CO, NO. NO₂. Perovskit LaCu_{0,5}Mn_{0,5}O₃ được biến tính bởi 15% Ce(C₂O₄)₂ làm việc tối ưu trong vùng nhiệt độ 400–500⁰C;
- Thiết kế chế tạo modul lọc khí thải lắp đặt dễ dàng cho lò đốt chất thải y tế tuyến huyện công suất 20 kg rác/h;
- Đã thiết kế chế tạo lò đốt chất thải y tế bệnh viện tuyến huyện công suất 20 kg rác/h đáp ứng các chỉ tiêu của tiêu chuẩn TCVN 6560-1999.



Hình 7: Thiết bị đốt rác thải y tế

KẾT LUẬN

Đề tài đã bám sát mục tiêu đề ra " Hoàn thiện nâng cấp chế tạo bộ lọc khí thải bằng công nghệ xúc tác chứa đất hiếm và chế tạo lò đốt chất thải y tế tiên tiến (đạt tiêu chuẩn quốc tế) thương hiệu Camat " với các nội dung chính :

- Hoàn thiện công nghệ chế tạo vật liệu xúc tác ba hướng chứa đất hiếm để xử lý một số khí thải từ lò đốt rác y tế. Đã khảo sát ảnh hưởng của Xeri và nhiệt độ đến khả năng chuyển hoá CO, NO, NO₂. Perovskit LaCu_{0,5}Mn_{0,5}O₃ được biến tính bởi 15% Ce(C₂O₄)₂ làm việc tối ưu trong vùng nhiệt độ 400–500°C;
- Thiết kế chế tạo modul lọc khí thải lắp đặt dễ dàng cho lò đốt chất thải y tế tuyến huyện công suất 20 kg rác/h;
- Đã thiết kế chế tạo lò đốt chất thải y tế bệnh viện tuyến huyện công suất 20 kg rác/h đáp ứng các chỉ tiêu của tiêu chuẩn TCVN 6560-1999.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Catalysis and Automotive Pollution Control II. Ed.A.Crucp Elsevier, 1991
2. Qin Shuncheng, Zhu Ziyang, Xu Huiping. Commentr on the RE-Catalytic Purification for Automotive Exhaust, Proc. of 1st Int. Conf. V2. Pergamon Press, 1988, pp 1187-1192.
3. Catalyst Hanbook, Springer-Verlag New York Inc, 1990.
4. M.S. Zakharskji. Kinetic and Catalysis, Leningrad University, Leningrad, 1996, pp 227-133.
5. Lê Văn Huân, Nguyễn Doãn Thai. Về cơ chế xúc tác khí thải ô tô họ perovskit chứa đất hiếm. Báo cáo Hội nghị vật lý toàn quốc lần thứ IV, Hà Nội, tháng 10, 1993, tr. 367-371.
6. O.V. Krylov, Kh.M. Minachev and V.J. Panchishny, J.Nheptjichimija. T.XXIX, 1989, pp.359-379.
7. New ways to reduce automobile pollution in Industry and Enviroment, July- December 13 , 1990.
8. C. Schlater. SEA techn. Pap, Ser. N^o780199 presented at SEA Automotive Engineering Congres, Detroit, 1978.
9. Cerium in Automobile Catalyst, Ric-News N1, 1999.
10. Inf of C&En, 77 [4], 1999, PP. 36-44.
11. Báo cáo tổng kết đề tài: Thu nhận Tb, Dy và ứng dụng đất hiếm chế tạo vật liệu xúc tác lọc khí thải ô tô, chất ức chế ăn mòn bảo vệ kim loại. Hà Nội, tháng 1, 2001.
12. R. Collongues, La Non – Stoechiometrie. Masson et Gie ed, Paris 1971.
13. Howard W, Jatte. Introduction to Crystal Chemistry. Cambridge Uni. Press, 1998.
14. Lipson H, and Steeple H. Interpretation of X-ray Powders dift raction partens, Mc Millan, L, N-Y, 1970.
15. Hoàng Kim Cơ và nnk. Tính toán kỹ thuật nhiệt lò công nghiệp. Tập I. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội 1985.
16. Phạm Lê Dân, Nguyễn Công Huân. Công nghệ lò hơi và mạng nhiệt. NXBKHKHKT, Hà Nội, 1999.

VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU

BÁO CÁO QUYẾT TOÁN

Đề tài: Hoàn thiện nâng cấp chế tạo bộ lọc khí thải
bằng công nghệ xúc tác chứa đất hiếm và
chế tạo lò đốt chất thải y tế tiên tiến
(đạt tiêu chuẩn quốc tế) thương hiệu Camat

Chủ nhiệm đề tài: PGS, TS Lưu Minh Đại
TS Lê Văn Huân

Kinh phí: 380 triệu đồng

Đơn vị: 1.000 đồng

TT	Mục	Nội dung	Số tiền
1	110	Văn phòng phẩm	2.000
2	114	Chi phí chuyên môn	80.000
3	117	Sửa chữa nhỏ	3.000
4	119	Chi phí nghiệp vụ CM	194.000
5	134	Chi khác	40.000
6	145	Mua sắm TSCĐ	61.000

Ngày 28 tháng 4 năm 2002

Chủ nhiệm đề tài



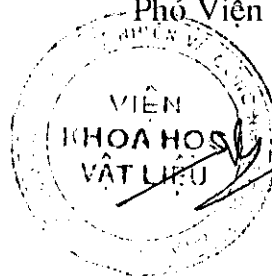
Lưu Minh Đại

Kế toán



Nguyễn Thị Dân

Cơ quan chủ trì
Phó Viện trưởng



Đỗ Xuân Thành

Số : 331 / QĐ - KHVL

l-à Nội, ngày 21 tháng 5 năm 2003

**QUYẾT ĐỊNH CỦA VIỆN TRƯỞNG
VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU**
về việc thành lập Hội đồng nghiệm thu cấp cơ sở

**VIỆN TRƯỞNG
VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU**

- Căn cứ Quyết định số 03/KHCNQG_QĐ ngày 11/6/1993 của Giám đốc Trung tâm Khoa học tự nhiên và công nghệ Quốc gia về việc thành lập Viện Khoa học Vật liệu;
- Căn cứ hướng dẫn của Trung tâm Khoa học Tự nhiên và Công nghệ Quốc gia về quản lý các đề tài nghiên cứu khoa học công nghệ;
- Xét đề nghị của Trưởng Phòng Quản lý Tổng hợp,

QUYẾT ĐỊNH

Điều 1. Thành lập Hội đồng nghiệm thu cấp cơ sở đề tài nghiên cứu cấp Trung tâm *“Hoàn thiện nâng cấp chế tạo bộ lọc khí thải bằng công nghệ xúc tác chứa đất hiếm và chế tạo lò đốt chất thải y tế tiên tiến (đạt tiêu chuẩn quốc tế) thương hiệu Camat”* do PTS. TS. Lưu Minh Đại và TS. Lê Văn Huân làm chủ nhiệm gồm các cán bộ có tên sau đây:

- | | |
|---------------------------|-------------------|
| 1. GS.TS. Phan Hồng Khôi | Chủ tịch Hội đồng |
| 2. TS. Vũ Văn Hồng | Thư ký Hội đồng |
| 3. TS. Nguyễn Thế Đồng | Phản biện |
| 4. TS. Đỗ Vương Hoàn | Phản biện |
| 5. TSKH. Nguyễn Văn Vượng | Ủy viên |

Điều 2. Quyết định này có hiệu lực từ ngày ký. Hội đồng tự giải thể sau khi hoàn thành nhiệm vụ.

Điều 3. Các Ông (Bà) Trưởng phòng Quản lý tổng hợp và các cán bộ có tên trong danh sách chịu trách nhiệm thi hành quyết định này.

Nơi nhận :

- Như điều 3
- Lưu

VIỆN TRƯỞNG

Nguyễn Xuân Phúc

Hà Nội, ngày 30 tháng 5 năm 2003

BIÊN BẢN HỘI ĐỒNG ĐÁNH GIÁ CẤP CƠ SỞ

Thực hiện Quyết định số 33/ QĐ-KHVL ngày 21 tháng 5 năm 2003 của Viện Trưởng viện Khoa học Vật liệu về việc thành lập Hội đồng nghiệm thu cấp cơ sở. Hội đồng nghiệm thu cấp cơ sở gồm 05 thành viên (theo Quyết định) đã tiến hành tiến hành họp đánh giá nghiệm thu đề tài cấp trung tâm: *"Hoàn thiện, nâng cấp chế tạo bộ lọc khí thải bằng công nghệ xúc tác chứa đất hiếm và chế tạo lò đốt chất thải y tế tiên tiến (đạt tiêu chuẩn quốc tế) thương hiệu Camat"* do PGS. TS Lưu Minh Đại và TS. Lê Văn Huân làm chủ nhiệm.

Thời gian: 01 buổi sáng từ 10 giờ đến 11 giờ 45 ngày 30 tháng 5 năm 2003.

Số thành viên hội đồng có mặt: 05

Số thành viên hội đồng vắng mặt: 0

Thứ tự thực hiện công việc đánh giá từng đề tài như sau:

- ❖ Chủ nhiệm đề tài: PGS. TS. Lưu Minh Đại báo cáo quá trình thực hiện và các kết quả của đề tài.
- ❖ Hai phản biện: TS. Nguyễn Thế Đồng và TS. Đỗ Vương Hoàn đọc bản nhận xét và đánh giá kết quả đề tài.
- ❖ Các thành viên Hội đồng đặt các câu hỏi cho chủ nhiệm đề tài những vấn đề có liên quan đến quá trình thực hiện và kết quả của đề tài.
- ❖ Chủ nhiệm đề tài trả lời những thắc mắc của các thành viên Hội đồng.
- ❖ Chủ tịch Hội đồng tóm tắt, kết luận:
 - + Đề tài đã hoàn thành đúng các mục tiêu đề ra:
 - Đã hoàn thiện công nghệ chế tạo bộ mololit xúc tác oxy hoá - khử chất lượng cao, có cấu hình phù hợp cho lò đốt chất thải y tế.
 - Đã chế tạo một lò đốt chất thải y tế 20 kg/giờ phù hợp cho các bệnh viện tuyến huyện.
 - + Căn bổ sung catalogue giới thiệu các thông số kỹ thuật của lò kèm theo báo cáo.
 - + Báo cáo cần kèm theo bản giải trình kinh phí thực hiện.

+ Phân kết luận cần bổ sung thêm một số điểm cơ bản về bộ xúc tác và lò đốt CAMAT.

+ Đề nghị hoàn chỉnh, bổ sung một số kiến nghị góp ý của các thành viên hội đồng về bản báo cáo tổng kết đề tài như: các lỗi in ấn, đơn vị đo dùng trong báo cáo thống nhất, các thông số kỹ thuật cần phải chú giải rõ thêm.

Hội đồng đã bỏ phiếu kín đánh giá. Kết quả đánh giá của đề tài được thể hiện qua phiếu đánh giá đề tài (kèm theo): **04 suất sắc/01 khá**.

Hội đồng nhất trí đề nghị Trung tâm cho phép chủ nhiệm đề tài được bảo vệ các kết quả nghiên cứu ở Hội đồng đánh giá cấp Trung tâm, Hội đồng trình báo cáo với Viện Trưởng và kết thúc nhiệm vụ.

Thư ký Hội đồng



TS. Vũ Văn Hồng

Chủ tịch Hội đồng



GS. TS. Phan Hồng Khôi

VĂN BẢN PHẢN BIỆN BÁO CÁO TỔNG KẾT ĐỀ TÀI

Đề tài: Hoàn thiện nâng cấp chế tạo bộ lọc khí thải bằng công nghệ xúc tác chứa đất hiếm và chế tạo lò đốt chất thải y tế tiên tiến (đạt tiêu chuẩn quốc tế) thương hiệu CAMAT

Chủ nhiệm đề tài: PGS TS Lưu Minh Đại, TS Lê Văn Huân

Nội dung chính của đề tài:

1. Nghiên cứu chế tạo monolit xúc tác ô xy hoá khử chất lượng cao
2. Chế tạo môđun lọc khí thải lắp đặt cho lò đốt chất thải y tế tuyến huyện
3. Chế tạo lò đốt chất thải y tế bệnh viện tuyến huyện

Nội dung 1: Hoàn thiện công nghệ chế tạo monolit:

Báo cáo đưa ra công nghệ hoàn chỉnh chế tạo monolit gồm 6 bước. Đây là một công nghệ rất có hiệu quả mà lại đơn giản, dễ dàng trong thực hiện, không đòi hỏi đầu tư đặc biệt, dễ chuyển giao và triển khai sản xuất. Việc chế tạo monolit xúc tác 3 chức năng là cốt lõi của vấn đề, là tập trung cao độ hàm lượng chất xám và lợi thế của VKH Vật liệu nên cần tập trung khai thác mạnh hơn nữa.

Khảo sát hiệu suất chuyển hoá các chất khí độc hại của xúc tác: Trong phần này các tác giả đã tập trung nghiên cứu tác động của xúc tác có và không chứa Ce, ảnh hưởng của nhiệt độ làm việc của xúc tác lên hiệu quả xử lý khí thải. Đối với việc xử lý CO ở 450°C các xúc tác có và không chứa Ce đạt hiệu quả giống nhau (khoảng 98%) trong khi xúc tác không chứa Ce chỉ xử lý được cỡ 17% NO và 12% NO₂. Nếu bổ sung Ce vào thành phần xúc tác, trên 60% NO và trên 70% NO₂ sẽ được xử lý. Theo kết quả nghiên cứu thì hiệu suất xử lý NO_x đạt giá trị cao nhất khi xúc tác LCM được biến tính 15% Ce(C₂O₄)₂. Đối với thành phần xúc tác đã lựa chọn trên, các tác giả chỉ rõ hiệu quả xử lý khí thải là tối ưu khi xúc tác làm việc tại vùng nhiệt độ 400 - 500°C. Đây là kết quả nghiên cứu có ý nghĩa lớn gợi mở những vấn đề hết sức lý thú cả về mặt khoa học lẫn ứng dụng thực tiễn. Trong các tiêu chí định hướng cho chất lượng monolit là : hiệu suất chuyển hoá trên 90%, có độ bền nhiệt và cơ học cao, ít bị mài mòn trong dòng khí, hoạt động ổn định với thời gian sống dài, dễ tái sinh, cấu hình phù hợp không gây trở lực cho dòng khí... báo cáo này chỉ mới đề cập đến tiêu chí hiệu suất chuyển hoá. Nên chăng trong báo cáo nghiệm thu cấp trung tâm cần đưa thêm thông tin về kết quả khảo sát các thông số còn lại để người đọc có được bức tranh hoàn chỉnh về sản phẩm.

Nội dung 2: Chế tạo môđun lọc khí thải

Đây là nội dung rất quan trọng, là cầu nối giữa nghiên cứu chế tạo và sử dụng monolit trong công nghệ xử lý khí thải mà theo ý kiến chủ quan của cá nhân tôi chúng ta cần tập trung đầu tư nghiên cứu tạo ra nhiều loại cấu hình và có thể sản xuất hàng loạt cung cấp cho nhu cầu xã hội. Phần này các tác giả có lẽ vì lý do bảo mật đã không đi sâu vào ngoại trừ cung cấp một số hình vẽ mang tính nguyên tắc.

Nội dung 3: Chế tạo lò đốt chất thải y tế bệnh viện tuyến huyện

Phần chế tạo lò đốt được các tác giả trình bày khá kỹ lưỡng bao gồm các tính toán quá trình đốt, các bản vẽ cấu tạo và chế tạo lò. Kết quả kiểm tra lò đốt rác thải y tế CAMAT – 2001 (biên bản 1/1 ngày 02.01.2002) cho thấy các chỉ tiêu kiểm tra đều nằm dưới các chỉ số cho phép của TCVN 6560-1999 đặc biệt là CO = 50 mg/m³

(TCVN: 100), $\text{NO}_x = 63 \text{ mg/m}^3$ (TCVN: 350), $\text{SO}_x = 118 \text{ mg/m}^3$ (TCVN: 300).
 Người đọc cần một sự giải thích cho các số liệu liệt kê sau đây (đơn vị mg/m^3):

	CO	NO_x	SO_x	C_xH_y
Bảng 11 (hay biên bản 2001/0479)	50	63	118	Kxd
B.bản 2003/056, 4 tờ 02.04.2003	2.7	0.1	1.3	1.5
TCVN 6560 - 1999	100	350	300	20

Dựa vào kết quả phân tích của QUATEST 1 biên bản 1/4 đến 4/4 ngày 13.03.2003 tính toán hiệu quả xử lý khí thải cho thấy đạt 91 - 92% đối với CO, 99% đối với NO_x , 97% đối với SO_x , 85% đối với C_xH_y . Các chỉ số nồng độ phân tích được ở đây cho thấy khí thải ra hoàn toàn vô hại, có thể nói là rất sạch vì lượng CO chỉ bằng 2,7%, NO_x chỉ bằng $0,1/350=0,03\%$, SO_x chỉ bằng 0,3% và các chất hữu cơ chỉ bằng 7,5% của TCVN 6560 - 1999! Chấp nhận biên bản QUATEST ngày 13.03.2003 là kết quả khảo sát đặc trưng xử lý khí thải của xúc tác trong phòng thí nghiệm thì cũng cần phải có những thông tin, lý giải bổ xung liên quan tới các thông số trong bảng 11 và liên quan cả tới các kết quả đạt được trong phần khảo sát tối ưu.

Đối với một hệ thống lò bể phức tạp và đã đạt được các chỉ tiêu tuyệt vời như trên về tác dụng xử lý khí thải người đọc cảm thấy còn thiếu một số thông tin mà bất cứ 1 hệ thống lò nào cũng nên có (đặc biệt với đăng ký đạt tiêu chuẩn quốc tế) là: các thông số kỹ thuật (tiêu hao năng lượng thực tế, thời gian gia nhiệt, nhiệt độ vào lò và ở vùng Cyclon và vùng Reaktor), thời gian sử dụng, chu kỳ tái sinh, độ bền chịu thẳng giáng nhiệt độ liên tục của xúc tác monolit...

Tóm tắt nhận xét:

Đề tài đã hoàn thành xuất sắc các chỉ tiêu đề ra, đặc biệt xuất sắc là các nội dung nghiên cứu chế tạo monolit xúc tác ô xy hoá khử chất lượng cao có cấu hình phù hợp cho lò đốt chất thải y tế, chế tạo các môđun lọc khí thải lắp đặt dễ dàng cho lò đốt chất thải y tế tuyến huyện. Tuy nhiên báo cáo cũng cần chỉnh sửa một số lỗi in ấn và bổ sung thêm một số thông tin khi trình bày ở hội đồng cấp trên

Câu hỏi:

- Các tác giả đã lựa chọn biến tính tối ưu 15% $\text{Ce}(\text{C}_2\text{O}_4)_2$. Oxalat Ceri sẽ phân huỷ và tham gia vào việc tạo thành các Ô xit hỗn hợp. Có thể cho biết kết quả phân tích pha của sản phẩm sau nung không? (Theo khảo sát tổng quan thì không có dung dịch rắn và trong vùng với công thức tổng quát $\text{La}_{1-x}\text{Ce}_x(\text{CuMn})_5\text{O}_{12}$ luôn tồn tại 3 pha: CeCM, LCM và CuO).
- Phụ lục 1 tổng hợp tình hình về 20 lò đốt rác y tế hiện đang hoạt động cho thấy: nhiều cơ sở của Việt Nam chế tạo lò đốt rác đạt yêu cầu 10/11 (?). Có cơ sở nào ở VN chế tạo monolit hoặc mua xúc tác của VKHVL về dùng hay chỉ áp dụng công nghệ đốt 2 cấp thôi? Nếu áp vào bảng này thì VKHVL ở vị trí nào?

Hà nội ngày 28.05.2003

Phản biện



TS Đỗ Vương Hoàn

Nhận xét phản biện đề tài

“ Hoàn thiện nâng cấp chế tạo bộ lọc khí thải bằng công nghệ xúc tác chứa đất hiếm và chế tạo lò đốt chất thải y tế tiên tiến (Đạt tiêu chuẩn quốc tế) thương hiệu CAMAT”

(Do Pgs.Ts Lưu Minh Đại và Ts. Lê Văn Huân chủ trì)

1. Về sự cần thiết và ý nghĩa của đề tài.

Chất thải rắn y tế là loại chất thải nguy hại do chứa nhiều mầm bệnh dễ lây nhiễm, các hoá chất độc hại...

Hiện nay cả nước ta có trên 12500 cơ sở y tế và chăm sóc sức khỏe, trong đó có trên 900 bệnh viện các loại. Theo số liệu của bộ y tế, riêng ở Hà Nội lượng chất thải rắn bệnh viện phát sinh bình quân khoảng 17 tấn ngày, trong đó lượng rác độc hại lây nhiễm chiếm tỉ lệ 15-20%. Đa phần các bệnh viện trong nước ta chưa có các hệ thống xử lý chất thải rắn y tế. Trang bị cho các bệnh viện thiết bị xử lý chất thải rắn y tế phù hợp với điều kiện Việt nam hiện đang là một nhu cầu bức xúc.

Phương pháp phổ biến trên thế giới hiện nay để xử lý chất thải rắn y tế là phương pháp thiêu đốt. Một trong những chỉ tiêu đánh giá đối với thiết bị loại này là thành phần khí thải độc hại phát sinh trong quá trình đốt khi thải ra môi trường phải đảm bảo tiêu chuẩn do bộ KHCNMT ban hành.

Việc nhập khẩu các thiết bị nước ngoài để đáp ứng nhu cầu của các bệnh viện không phải là giải pháp phù hợp, do các thiết bị ngoại giá thành rất cao, không thật phù hợp với điều kiện Việt nam, dịch vụ bảo trì xử dụng lâu dài kém...Chính vì vậy việc nghiên cứu chế tạo lò đốt CTR y tế trong nước là một việc làm hết sức cần thiết.

Để xử lý CTR y tế bằng phương pháp thiêu đốt, các nước trên thế giới đều xử dụng các lò đốt hoạt động theo nguyên tắc đốt “đa vùng”, thông thường với 2 buồng đốt sơ cấp và thứ cấp. Nhiệt độ vùng sơ cấp khoảng 600-700, buồng thứ cấp khoảng 1000-1200°C. Nhằm tăng cường hiệu xuất xử lý, cũng như nhằm giảm nhiệt độ phản ứng, tiết kiệm năng lượng...kỹ thuật xúc tác hiện đang được nhiều nước quan tâm nghiên cứu ứng dụng.

Việt nam là một trong số các quốc gia có trữ lượng đất hiếm lớn. Trong những năm gần đây, một số công nghệ ứng dụng đất hiếm đã có những kết quả ban đầu khả quan. Một trong số đó là ứng dụng đất hiếm để chế tạo xúc tác xử lý khí thải xe máy ô tô....Đề tài nói trên cung nhằm phát triển các kết quả đã đạt được ban đầu về nghiên cứu ứng dụng vật liệu xúc tác chứa đất hiếm trong bộ lọc khí thải của lò đốt rác y tế.

2. Về nội dung và kết quả nghiên cứu của đề tài:

-Trên cơ sở đề cương đăng kí, nhóm tác giả đã tập trung nghiên cứu và đã đạt được một số kết quả sau:

+ Đã nghiên cứu ảnh hưởng của hàm lượng Xery lên hiệu quả xúc tác ô xy hóa- khử của vật liệu xúc tác chứa thành phần đất hiếm Xery ở nhiều

chế độ đốt khí thải lò đốt CTR y tế khác nhau, trên cơ sở so sánh với đối chứng (không chứa Xery). Chất lượng được đánh giá thông qua hiệu suất chuyển hoá CO, Nox. Kết quả cho thấy đối với CO hiệu suất chuyển hoá của vật liệu xúc tác chứa và không chứa Xery là tương đương, hiệu suất xử lý đối với khí NO và NO₂ của xúc tác không chứa xery rất thấp, Hiệu suất chuyển hoá đạt cao nhất ở xúc tác được biến tính bởi xery với hàm lượng xery oxalat 15%.

+ Đã chế tạo và thử nghiệm, hoàn thiện công nghệ chế tạo mô đun lọc khí thải cho lò đốt quy mô bệnh viện tuyến huyện. (~250 giường bệnh).

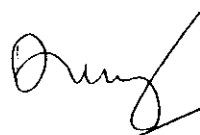
+ Nghiên cứu hoàn thiện lò đốt chất thải bệnh viện tuyến huyện ~ 250 giường.

+ Thử nghiệm xử lý trên lò đốt KAMAT-2001, đạt kết quả tốt.

3. Kết luận:

Người nhận xét đánh giá cao kết quả đạt được của đề tài. Đây là một công trình nghiên cứu nghiêm túc. Có hàm lượng khoa học cao và giá trị thực tiễn lớn. Đề nghị hội đồng cấp cơ sở xem xét nghiệm thu Đề tài và cho phép đề tài được tiến hành các thủ tục để bảo vệ cấp Trung tâm.

Người nhận xét



Ts. Nguyễn Thế Đồng

PHỤ LỤC



TỔNG CỤC TIÊU CHUẨN ĐO LƯỜNG CHẤT LƯỢNG
(Directorate for Standards and Quality)

TRUNG TÂM ĐO LƯỜNG
(Vietnam Metrology Institute)

Add: Đường Hoàng Quốc Việt - Nghĩa Cốc - Cầu Giấy - Hà Nội
Tel: (84-4) 8361872 - 8343060; Fax: +(84-4) 8344260; Email: vmi@fpt.vn

**GIẤY CHỨNG NHẬN
KẾT QUẢ ĐO, THỬ NGHIỆM**
(Measurement & Testing Certificate)

Số (Nº): V03.CN6.083.02

Tên đối tượng đo/ thử nghiệm (Object): **Monolith khí thải**

Kiểu (Type): **Hình lập phương**

Số (Serial N°): **M4 ÷ M7**

Cơ sở sản xuất (Manufacturer): **Phòng VL gồm và xúc tác-Viện KH vật liệu.**

Đặc trưng kỹ thuật (Technical Specification): **Thử lực nén vỡ mẫu**

Cơ sở sử dụng (Customer): **Viện Khoa học Vật liệu**

Phương pháp thực hiện (In accordance with): **V03.PP3.15**

Kết quả (Results):

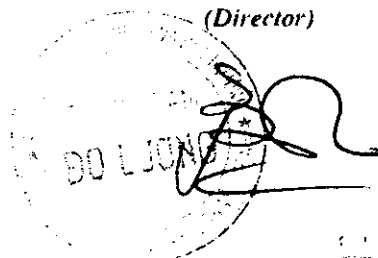
Xem kết quả đo trang sau
(See the results of the calibration on the next page)

Ngày 27 tháng 03 năm 2002
(Date of Calibration)

Trưởng phòng thí nghiệm
(Head of the calibration Laboratory)


Võ Sanh

Ấy Giám đốc
Trung tâm Đo lường
(Director)




Trần Bảo

Trang: 1/1
(Nº of pages)

Không được sao chép rời khi giấy chứng nhận có nhiều trang nếu không được sự đồng ý của Trung tâm Đo lường
(This certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of VMI)

KẾT QUẢ ĐO, THỬ NGHIỆM

(Measurement & Testing results)

Loại mẫu	Ký hiệu mẫu	Tiết diện nén (mm)	Chiều cao mẫu (mm)	Lực nén (N)
216 lô	M4	75x75	45	8230
	M5	75x75	45	7910
	M6	75x75	45	8150
	M7	75x75	45	—

* Mẫu M7: Ngâm nước 216^h mẫu vẫn giữ nguyên kích thước hình học

Ngày 27 tháng 03 năm 2002

Người thực hiện



Ngô Hưng Phong

Trang 2/2
(Nº of pages)

Kèm theo giấy chứng nhận kết quả đo số (attached to certificate Nº): 103. CN6. 023. 02
Ngày 27 tháng 03 năm 2002
(Dated)

**TỔNG HỢP TÌNH TRẠNG HOẠT ĐỘNG CỦA 20 LÒ ĐỐT RÁC Y TẾ
ĐÃ ĐƯỢC THẨM ĐỊNH VÀ ĐO LẤY MẪU KHÍ THẢI**

Phụ lục No1

TT	TÊN ĐƠN VỊ ĐĂNG KÝ THẨM ĐỊNH LÒ ĐỐT	ĐỊA CHỈ CỦA ĐƠN VỊ ĐĂNG KÝ THẨM ĐỊNH LÒ ĐỐT	TÊN KÝ HIỆU LOẠI LÒ ĐỐT	HÃNG CƠ SỞ THIẾT KẾ CHẾ TAO LÒ ĐỐT	ĐỊA CHỈ LẬP ĐẠT VẬN HÀNH LÒ ĐỐT	TÌNH TRẠNG HOẠT ĐỘNG	KẾT QUẢ ĐO
1	Bệnh viện Đa khoa Quảng Ngãi - Tỉnh Quảng Ngãi	184 Đại lộ Hùng vương - ĐT: (055)822641	HOVAL MZ2 rác 25 - 30kg rác/h	HOVAL WERKAG - Thụy sĩ Địa chỉ: FL-9490 Vaduz	Bệnh viện Đa khoa Quảng Ngãi - Tỉnh Quảng Ngãi	- Hoạt động tốt - Đốt 6 ngày/tuần - Vệ sinh MT tốt	Đạt 10/11 *
2	Bệnh viện Đa khoa Sa đéc - Tỉnh Đồng tháp	Quốc lộ 30- Khóm 3- Phường 2- Thị xã Sa đéc- Tỉnh Đồng tháp - ĐT: (067)862347	HOVAL MZ2 25-30kg rác/h	HOVAL WERKAG - Thụy sĩ Địa chỉ: FL-9490 Vaduz	Bệnh viện Đa khoa Sa đéc - Tỉnh Đồng tháp	- Hoạt động tốt - Không có hệ thống sử lý nước thải.	Đạt 10/11
3	Trung tâm nghiên cứu ứng dụng & tư vấn công nghệ môi trường - Viện Cơ học ứng dụng	Số 1 Mạc Đĩnh Chi- Phường Bến Nghé- Quận I- Tp. HCM - ĐT: (08)8225106	Lò đốt rác RET 50 50 kg rác/h	Trung tâm nghiên cứu ứng dụng & tư vấn công nghệ môi trường - Viện Cơ học ứng dụng	Bệnh viện Đa khoa Tỉnh Sóc trăng	- Đốt 6 ngày/tuần - Quy trình nạp rác không đảm bảo an toàn. - Khí đốt có khói đen trên miệng lò - Có hệ thống SL khí	Đạt 10/11
4	Trung tâm nghiên cứu ứng dụng & tư vấn công nghệ môi trường - Viện Cơ học ứng dụng	Số 1 Mạc Đĩnh Chi- Phường Bến Nghé- Quận I- Tp. HCM - ĐT: (08)8225106	Lò đốt rác RET 20 20 kg rác/h	Trung tâm nghiên cứu ứng dụng & tư vấn công nghệ môi trường - Viện Cơ học ứng dụng	Trung tâm lao & Bệnh phổi Tiền giang	- Lò đốt đã hỏng béc đốt phải đốt bằng củi. - Không đủ điều kiện đo.	Không đo
5	Viện Lao & bệnh Phổi	120 Hoàng Hoa Thám - Hà nội - ĐT: (04) 8326249	HOVAL MZ2 25-30 kg	HOVAL WERKAL - Thụy sĩ Địa chỉ: PL-	Viện Lao & bệnh Phổi	- Đốt 6 ngày/tuần. - Lò đốt hoạt động tốt.	Đạt 10/11

* 11 chỉ tiêu của Tiêu chuẩn TCVN 6560-1999.

			rác/h	9490Vaduz			
6	Bệnh viện Gang thép Thái nguyên	Phường Trung thành - Tp. Thái nguyên - ĐT: (0280)832255	VH - 118 20 kg rác/h	Viện Hoá học, Trung tâm khoa học tự nhiên & công nghệ Quốc gia- Địa chỉ: đường Hoàng Quốc Việt-Hà nội	Bệnh viện Gang thép Thái nguyên	-Đốt 1-2lần/tuần. -Lò đốt đã xuống cấp. -Cửa lò, thân lò đã hư hỏng nhiều. -Lò đốt có hệ thống sử lý khí	Đạt 10/11 Bụi không đạt 114/100 mg.m ³
7	Công ty môi trường Đô thị - Tp. Hồ Chí Minh	42 - 44 Võ Thị Sáu- Quận I - Tp. HCM - ĐT: (08)8291975	HOVAL GG42 7000-8000 kg rác/h	HOVAL WERKAG - Cty Basse Sambr ERSA Engineering	Trung tâm hoà táng Bình Hưng Hoà xã Bình Hưng Hoà huyện Bình Chánh - Tp. HCM	-Đốt 06ngày/tuần công xuất 07 tấn rác/ngày. -Lò đốt hoạt động tốt. -Lò có hệ thống sử lý khí thải.	Đạt 10/11
8	Trung tâm ứng dụng & chuyển giao công nghệ (Công ty Thái Sơn - Trung tâm nhiệt đới Việt Nga)	Đường Nguyễn Văn Huyền Cầu giấy - HN ĐT: 8511975 - FAX: 8512337	TSH - 20G 20 kg rác/h	Trung tâm ứng dụng & chuyển giao công nghệ - Công ty Thái Sơn	Bệnh viện 175, Cục quân y bộ quốc phòng. Địa điểm: 786 Nguyễn Kiệm Quận Gò Vấp - Tp. HCM	-Lò đốt đang hoạt động. -Có hệ thống sử lý khí thải. -Khí đốt vẫn còn khói đen trên miệng ống khói.	Đạt 11/11
9	Bệnh viện Bà Rịa - Tỉnh Bà Rịa Vũng tàu	Khu phố 4 phường phước Hưng, thị xã Bà Rịa - Tỉnh Bà Rịa Vũng tàu - ĐT: 064.825154	HOVAL Multizon plant type M22 25-30kg rác/h	HOVAL WERKAG, Made in Austria Địa chỉ: FL - 9490 Vaduz- Austrasse- Leichenstein	Bệnh viện Bà Rịa - Tỉnh Bà Rịa Vũng tàu	-Lò đốt hoạt động tốt. -Đốt 06ngày/tuần -Vệ sinh khu vực môi trường lò đốt đảm bảo. -Quy trình vận hành ổn định.	Đạt 9/11
10	Công ty TNHH Phát triển Công nghệ cao Huy Hoàng	38 Minh Khai Hai Bà Trưng Hà nội-		Công ty TNHH Phát triển Công	Công ty TNHH Phát triển Công	-Lò đốt chưa lắp đặt vào cơ sở v tế	Không đạt

15	Bệnh viện Trung ương Huế	16 Lê Lợi – thành phố Huế - ĐT: 054.822325	HOVAL - MZ4 50 kg rác/h	HOVAL WERKAG Made in Austria, Địa chỉ: FL 9490 Vaduz – Fierstentum – Leichenstein(Swiss customs territory)	Trong khuôn viên Bệnh viện TW Huế	-Đốt rác 06ngày/tuần -Khí đốt rác còn có khói đen thoát ra tại miệng ống khói	Đạt 9/11
16	Xí nghiệp xử lý chất thải bệnh viện trực thuộc Công ty môi trường đô thị Hà nội	Tây mỗ Từ Liêm - ĐT: 04. 8374490	Delmonego - Italia	Delmonego – Italia Địa chỉ: 20025 LEGNANO (MI) – VIA NOVARA, 81 Italia	Tây mỗ – từ Liêm – HN		Đạt 8/11
17	TT y tế Huyện Mang Thít – Tỉnh Vĩnh long	Khóm I thị trấn Cát nhum huyện Mang Thít Tỉnh Vĩnh long	30-40 kg rác/h	TT nghiên cứu công nghệ & thiết bị công nghiệp - ĐH Bách khoa Tp. HCM -Địa chỉ: 268 Lý thường Kiệt quán 10 Tp.HCM	TT y tế Huyện Mang Thít – Tỉnh Vĩnh long	-Đốt 1-2lần/tuần -Lò không có hệ thống xử lý khí thải -Khi bỏ xung rác vào lò đốt có khí đen tại miệng ống khói 30'/lần	Đạt 9/11
18	Bệnh viện C Đà nẵng	122 Hải phòng - Đà nẵng - ĐT: 0511.821480	Macrobum 115 kg rác/h	Macrobum–Cty kỹ thuật Việt nam TNHH(Namphi)	Trong khuôn viên bệnh viện C Đà nẵng	-Lò đốt 07ngày/tuần đốt rác cho một cụm bệnh viện của Tp.Đà nẵng. -Khí đốt khói đen nhiều thoát lên từ miệng ống khói.	Đạt 9/11
19	Công ty cổ phần thiết bị thương mại	Số 1 ngõ 120 Đinh công phường phương	LĐ 45 – (N – 001)	Công ty cổ phần thiết bị thương	TT y tế huyện Trùng khánh tỉnh	-Đốt 1-2lần/tuần -Lò đốt không có hệ	Chưa đủ đo

15	Bệnh viện Trung ương Huế	16 Lê Lợi – thành phố Huế - ĐT: 054.822325	HOVAL MZ4 50 kg rác/h	HOVAL WERKAG Made in Austria, Địa chỉ: FL 9490 Vaduz – Fierstentum – Leichenstein(Swiss customs territory)	Trong khuôn viên Bệnh viện TW Huế	-Đốt rác 06ngày/tuần -Khí đốt rác còn có khói đen thoát ra tại miệng ống khói	Đạt 9/11
16	Xí nghiệp xử lý chất thải bệnh viện trực thuộc Công ty môi trường đô thị Hà nội	Tây mỗ Từ Liêm - ĐT: 04. 8374490	Delmonego - Italia	Delmonego – Italia Địa chỉ: 20025 LEGNANO (MI) – VIA NOVARA, 81 Italia	Tây mỗ – từ Liêm – HN		Đạt 8/11
17	TT y tế Huyện Mang Thít – Tỉnh Vĩnh long	Khóm I thị trấn Cát nhum huyện Mang Thít Tỉnh Vĩnh long	30-40 kg rác/h	TT nghiên cứu công nghệ & thiết bị công nghiệp - ĐH Bách khoa Tp. HCM -Địa chỉ: 268 Lý thường Kiệt quận 10 Tp.HCM	TT y tế Huyện Mang Thít – Tỉnh Vĩnh long	-Đốt 1-2lần/tuần -Lò không có hệ thống xử lý khí thải -Khi bỏ xung rác vào lò đốt có khí đen tại miệng ống khói 30' /lần	Đạt 9/11
18	Bệnh viện C Đà nẵng	122 Hải phòng - Đà nẵng - ĐT: 0511.821480	Macrobum 115 kg rác/h	Macrobum–Cty kỹ thuật Việt nam TNHH(Namphi)	Trong khuôn viên bệnh viện C Đà nẵng	-Lò đốt 07ngày/tuần đốt rác cho một cụm bệnh viện của Tp.Đà nẵng. -Khí đốt khói đen nhiều thoát lên từ miệng ống khói.	Đạt 9/11
19	Công ty cổ phần thiết bị thương mại	Số 1 ngõ 120 Định công phường phương	LĐ 45 – (N – 001)	Công ty cổ phần thiết bị thương	TT y tế huyện Trùng khánh tỉnh	-Đốt 1-2lần/tuần -Lò đốt không có hệ	Chưa đủ đo

Số 2003.1.058.../TN5...

Trang 4/4

KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM

Tên mẫu thử: Bom khí

Đơn vị gửi mẫu: Phòng vật liệu xúc tác - Viện khoa học vật liệu

Lượng mẫu: 02 bình 10 lít & 01 bình 20 lít

Ngày nhận mẫu: 13 / 3 / 2003

STT	Chỉ tiêu phân tích	Phương pháp thử	Đơn vị	Kết quả
1	Bình 10 lít (1) màu trắng Hàm lượng C_xH_y	Folin - Ciocature Method KT 02-01	mg/m ³	1,5
2	Bình 10 lít (2) màu xanh Hàm lượng C_xH_y	Folin - Ciocature Method KT 02-01	mg/m ³	12,5
3	Bình 20 lít (3) màu trắng Hàm lượng C_xH_y	Folin - Ciocature Method KT 02-01	mg/m ³	10,4

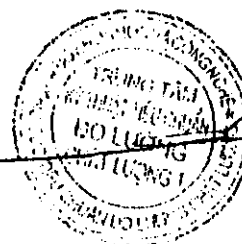
TM. Thử nghiệm viên

Thao

Hà Nội, ngày 02 tháng 4 năm 2003

TUQ Giám đốc

Trưởng phòng thử nghiệm 5



Nguyễn Quốc Tuấn

Số ...2003.../...0.56.../TN.5...

Trang ...1.../...4...

KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM

Tên mẫu thử: Bom khí

Đơn vị gửi mẫu: Phòng vật liệu xúc tác - Viện khoa học vật liệu

Lượng mẫu: 02 bình 10 lít & 01 bình 20 lít

Ngày nhận mẫu: 13 / 3 / 2003

STT	Chỉ tiêu phân tích	Phương pháp thử	Đơn vị	Kết quả
1	Bình 10 lít (1) màu trắng Hàm lượng CO	Folin - Ciocature Method	mg/m ³	2,7
2	Bình 10 lít (2) màu xanh Hàm lượng CO	Folin - Ciocature Method	mg/m ³	35,2
3	Bình 20 lít (3) màu trắng Hàm lượng CO	Folin - Ciocature Method	mg/m ³	31,7

TM. Thử nghiệm viên

Thao

Hà Nội, ngày 02 tháng 4 năm 2003

TUQ Giám đốc

Trưởng phòng thử nghiệm 5



Nguyễn Quốc Tuấn

1. Phiếu kết quả này chỉ có giá trị đối với mẫu thử do khách hàng đưa tới.
2. Không được trích sao một phần kết quả này nếu không được sự đồng ý của Trung tâm Kỹ thuật 1.
3. Tên mẫu và tên khách hàng được ghi theo yêu cầu của khách hàng.

Số 2003.1.056.../TN5....

Trang ...2.../4...

KẾT QUẢ THỬ NGHIỆMTên mẫu thử: *Bom khí*

Đơn vị gửi mẫu: Phòng vật liệu xúc tác - Viện khoa học vật liệu

Lượng mẫu: 02 bình 10 lít & 01 bình 20 lít

Ngày nhận mẫu: 13 / 3 / 2003

STT	Chỉ tiêu phân tích	Phương pháp thử	Đơn vị	Kết quả
1	Bình 10 lít (1) màu trắng Hàm lượng NO _x	Folin - Cloacature Method ISO 6768 - 1985	mg/m ³	0,1
2	Bình 10 lít (2) màu xanh Hàm lượng NO _x	Folin - Cloacature Method ISO 6768 - 1985	mg/m ³	11,9
3	Bình 20 lít (3) màu trắng Hàm lượng NO _x	Folin - Cloacature Method ISO 6768 - 1985	mg/m ³	9,6

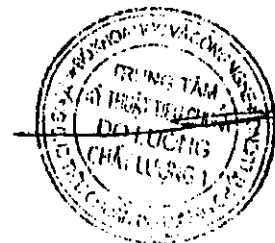
TM. Thử nghiệm viên

Thieu

Hà Nội, ngày 02 tháng 4 năm 2003

TUQ Giám đốc

Trưởng phòng thử nghiệm 5

*Nguyễn Xuân Tuấn*

Số 2023.1.056.1 TN 5....

Trang3....1...4...

KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM

Tên mẫu thử: Bom khí

Đơn vị gửi mẫu: Phòng vật liệu xúc tác - Viện khoa học vật liệu

Lượng mẫu: 02 bình 10 lít & 01 bình 20 lít

Ngày nhận mẫu: 13 / 3 / 2003

STT	Chỉ tiêu phân tích	Phương pháp thử	Đơn vị	Kết quả
1	Bình 10 lít (1) màu trắng Hàm lượng SO _x	Folin - Ciocature Method ISO 11632 : 1998 (E)	mg/m ³	1,3
2	Bình 10 lít (2) màu xanh Hàm lượng SO _x	Folin - Ciocature Method ISO 11632 : 1998 (E)	mg/m ³	50,5
3	Bình 20 lít (3) màu trắng Hàm lượng SO _x	Folin - Ciocature Method ISO 11632 : 1998 (E)	mg/m ³	45,8

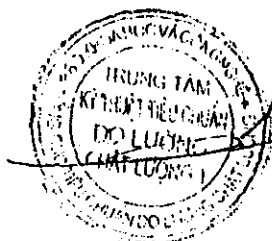
TM. Thử nghiệm viên

Thao

Hà Nội, ngày 02 tháng 4 năm 2003

TUQ Giám đốc

Trưởng phòng thử nghiệm 5



Nguyễn Quốc Tuấn

TN/BM/002 Trg 2/

Số 1.2021.....1.04.7.9...../TN.5.- 01

Trang1...../.....1.....

KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM

- Tên mẫu: Khí thải lò thiêu rác y tế KAMAT-2001, có sử dụng xúc tác.
- Khách hàng: Viện khoa học vật liệu.
- Thời gian lấy mẫu: Từ 16h đến 18h30 ngày 25/12/2001.
- Điều kiện thời tiết: Trời nắng nhẹ, nhiệt độ 14 - 24°C.
- Cán bộ lấy mẫu và phân tích: Nguyễn Ngọc Châm, Phan Ngọc Toàn, cán bộ phòng Môi trường, Trung tâm TC - ĐL - CL 1.

Stt	Thông số	Phương pháp thử	Đơn vị	Kết quả	TCCP (TCVN 6560-1999)
1	Bụi	QTIN	mg/m ³	56	100
2	HCl	QTIN	mg/m ³	64	100
3	CO	Folin - Ciocatuier method	mg/m ³	50	100
4	NO _x	ISO 6768-1985	mg/m ³	63	350
5	SO _x	ISO 11632-1998	mg/m ³	118	300
6	Cd	QTIN & VA241/4	mg/m ³	0.32	1
7	Hg	QTIN & VA96	mg/m ³	0.24	0,5
8	Pb	QTIN & VA241/4	mg/m ³	0.25	2
9	Tổng các hợp chất hữu cơ	KT 02-01	mg/m ³	12	20

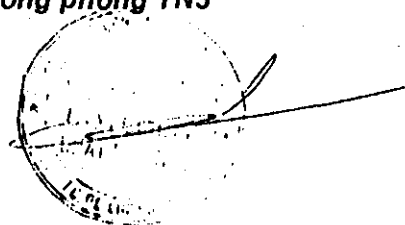
TM. Thử nghiệm viên

Hà nội, ngày 02 tháng 01 năm 2002

TUQ Giám đốc
Trưởng phòng TN5



Nguyễn Ngọc Châm



Nguyễn Ngọc Châm

- Phiếu kết quả này chỉ có giá trị đối với mẫu thử do khách hàng đưa tới.
- Không được trích sao một phần kết quả này nếu không được sự đồng ý của Trung tâm Kỹ thuật 1.
- Tên mẫu và tên khách hàng được ghi theo yêu cầu của khách hàng.

MỤC LỤC

	Trang
Mở đầu	1
Phần một: Tổng quan	2
1. Xúc tác ba hướng chứa đất hiếm	2
2. Xúc tác xử lý khí thải từ lò đốt rác y tế	4
3. Xúc tác khí thải chứa đồng thời La và Ce	5
4. Lò đốt rác y tế	10
4.1. Những quy định chung	10
4.2. Một số công nghệ đốt chất thải	10
4.3. Một số lò đốt rác nước ngoài	13
Phần hai: Kết quả thực hiện đề tài	18
1. Hoá chất, thiết bị	18
1.1. Hoá chất dụng cụ	18
1.2. Thiết bị	18
2. Hoàn thiện công nghệ chế tạo monolith	20
2.1. Phương pháp chế tạo xúc tác	20
2.2. Chế tạo xúc tác chứa Xeri	20
2.3. Ảnh hưởng hàm lượng Xeri đến hiệu suất chuyển hoá CO, NO _x	22
2.4. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến hiệu suất chuyển hoá CO, NO _x	23
2.5. Hình dạng monolith	27
✓ 3. Chế tạo lò đốt chất thải y tế bệnh viện tuyến huyện	28
3.1. Lò đốt	28
3.1.1. Tính toán thiết kế lò	28
3.1.1.1. Tính toán quá trình cháy	28
3.1.1.2. Kích thước cơ bản của lò	29
3.1.2. Vật liệu chế tạo lò	31
3.1.3. Thiết bị đốt nhiên liệu	32
3.2. Bộ lọc khí thải	32
3.3. Quạt, điều khiển kiểm tra	33
3.4. Thiết kế chế tạo lò	36
3.4.1. Lựa chọn kiểu lò	36
3.4.2. Kích thước ngoại hình lò	37
3.4.3. Thiết kế kỹ thuật lò đốt rác thải y tế CAMAT	37
3.4.4. Vận hành kiểm tra lò đốt rác thải y tế CAMAT	53
Kết luận	55
Tài liệu tham khảo	56
Phụ lục	57