

VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM

Viện Khoa học vật liệu

18 Hoàng Quốc Việt - Hà Nội

Báo cáo tổng kết Khoa học và Kỹ thuật Đề tài:

**CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO VẬT LIỆU XÚC TÁC
XỬ LÝ KHÍ THẢI
TỪ LÒ ĐỐT CHẤT THẢI Y TẾ**

PGS, TS. Lưu Minh Đại

HÀ NỘI, 4 - 2004

Bản thảo viết xong 3 - 2004

*Tài liệu này được chuẩn bị trên cơ sở kết quả
thực hiện đề tài cấp Nhà nước, mã số KC.02.05*

5313-TK

10/5/05.

2005-48-234/KQ

DANH SÁCH NHỮNG NGƯỜI THỰC HIỆN

1. Lưu Minh Đại PGS,TS, C.N. đề tài Viện KH và CNVN
2. Lê Văn Huân (I-1:1.4,1.5; II-1: 1..2,II-3: 3.4)
 TS, C.N.đề tài nhánh, Viện Khoa học vật liệu,VKHCNVN
3. Nguyễn Quang Huân (II-1: 1.2.5) , KS VKHVL, Viện KH và CNVN
4. Nguyễn Công Tráng (II-1: 1.2.5), TS VKHVL, Viện KH và CNVN
5. Nguyễn Doãn Thai (II-1:1.2.2), KS VKHVL, Viện KH và CNVN
6. Trần Quế Chi (II-1:1.2.2), KS VKHVL, Viện KH và CNVN
7. Lê Văn Tiệp (I-1: 1.2,1.3;II-2:2.1,2.3,2.4)
 TS, C.N.đề tài nhánh Phân viện KHVL,Viện KH và CNVN
8. Nguyễn Đình Thành TS Phân viện KHVL,Viện KH và CNVN
9. Nguyễn Quốc Thiết KS Phân viện KHVL,Viện KH và CNVN
10. Lưu Cẩm Lộc (II-2:2.2)
 PGS,TSKH, C.N.đề tài nhánh Viện Công nghệ Hoá học,VKHCNVN
11. Bùi Trung TS Viện Công nghệ Hoá học,VKHCNVN
12. Nguyễn Đức Cảnh (II-3:3.1,3..2,3.3), PGS, TS Viện Cơ học Ư.D., VKHCNVN
10. Bùi Huy Phùng PGS, TS (II-3:3.1.1) Viện KH và CNVN
11. Phạm Anh Sơn CN (I-1:1.1;II-1:1.3,1.4) Đại học Quốc gia Hà Nội

TÓM TẮT

Công trình nghiên cứu " Công nghệ chế tạo vật liệu xúc tác xử lý khí thải từ lò đốt chất thải y tế" đề cập 2 vấn đề chính: Chế tạo vật liệu xúc tác khí thải từ lò đốt rác y tế và chế tạo lò đốt rác y tế có bộ xúc tác xử lý khí thải.

Đã chế tạo và nghiên cứu hai hệ xúc tác: Hệ perovskit chứa đất hiếm và hệ ôxit kim loại trên chất mang. Trong hệ perovskit $\text{LaCu}_{0.5}\text{Mn}_{0.5}\text{O}_3$ đã nghiên cứu các vấn đề: Phương pháp chế tạo vật liệu xúc tác, ảnh hưởng của chất biến tính CeO_2 , ảnh hưởng của nhiệt độ đến độ chuyển hoá CO, NO, NO_2 . Đã sử dụng các phương pháp nghiên cứu hiện đại: Phương pháp sol gel để tổng hợp hợp chất xúc tác, các phương pháp phân tích nhiệt, chụp hiển vi điện tử bề mặt, phân tích nhiễu xạ Ronghen để nghiên cứu hợp chất tạo thành. Nghiên cứu xúc tác hệ ôxit kim loại trên chất mang tập trung vào hệ đơn ôxit kim loại chuyển tiếp CuO/AlK, hệ lưỡng ôxit kim loại chuyển tiếp CuO - $\text{Cr}_2\text{O}_3/\text{MnO}_2$ và ôxit kim loại quý Pt-Rh/ γ - Al_2O_3 .

Để nhanh chóng đưa các hệ xúc tác nghiên cứu chế tạo vào áp dụng, đề tài đã tiến hành thiết kế, chế tạo lò đốt rác y tế có bộ xúc tác xử lý khí thải. Lò đốt rác y tế có công suất 25kg rác/h được chế tạo, đưa vào sử dụng và đáp ứng các chỉ tiêu khí thải của tiêu chuẩn TCVN 6560-1999 về chất lượng không khí, khí thải lò đốt chất thải rắn y tế.

Phân tổng quan của báo cáo tập trung phân tích khá chi tiết các tài liệu liên quan với 2 nội dung nghiên cứu chính của đề tài.

MỤC LỤC

	Trang
Lời mở đầu	1
Phần I : Tổng quan	3
Chương 1 : Xúc tác khí thải	3
1.1. Sơ lược về xúc tác	3
1.1.1. Khái niệm về xúc tác	3
1.1.2. Bản chất xúc tác	4
1.1.3. Phân loại xúc tác	4
1.1.4. Xúc tác dị thể	5
1.2. Xúc tác ôxy hóa khí ô nhiễm	7
1.2.1. Ôxy hoá CO	7
1.2.2. Ôxy hóa các hợp chất hữu cơ	8
1.3. Quá trình khử xúc tác NO _x - deNO _x	8
1.3.1. Tác nhân khử là ammoniac	9
1.3.2. Khử xúc tác NO _x với sự có mặt CO và H ₂	10
1.3.3. Khử xúc tác NO _x với sự có mặt Hydrocacbon	10
1.3.4. Phân hủy NO	11
1.4. Xúc tác ba hướng chứa đất hiếm	11
1.4.1. Khái niệm	12
1.4.2. Sơ lược về Perovskit	13
1.5. Xúc tác xử lý khí thải lò đốt rác y tế	14
Chương 2 : Lò đốt chất thải rắn y tế	16
2.1. Xử lý chất thải rắn y tế bằng phương pháp đốt	16
2.1.1. Tình hình xử lý CTR y tế ở Việt Nam	16
2.1.2. Tiêu chuẩn khí thải Việt Nam	17
2.1.3. Những quy định hiện nay cho các lò đốt rác y tế	17
2.2. Một số công nghệ đốt CTR	18
2.3. Một số lò đốt rác y tế nước ngoài	22
2.4. Một số lò đốt rác y tế trong nước	24

Phần II : Thực nghiệm	26
Chương 1 : Xúc tác ba hướng chứa đất hiếm	26
1.1. Tổng hợp xúc tác	26
1.1.1. Hóa chất, thiết bị	26
1.1.2. Các phương pháp nghiên cứu	27
1.2.3. Các bước tổng hợp xúc tác	27
1.1.4. Nhận xét kết quả phân tích	29
1.1.5. Đánh giá vật liệu chế tạo	30
1.2. Phương pháp chế tạo vật liệu xúc tác	31
1.2.1. Chế tạo xúc tác $\text{LaCu}_{0.5}\text{Mn}_{0.5}\text{O}_3$	31
1.2.2. Lựa chọn phương pháp chế tạo xúc tác chứa Xêri	33
1.2.3. Quy trình chế tạo vật liệu xúc tác	34
1.3. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến hiệu suất chuyển hóa khí	36
1.4. Ảnh hưởng chất biến tính đến hiệu suất chuyển hóa CO và NO_x	39
Chương 2 : Xúc tác oxit kim loại trên chất mang	45
2.1. Xúc tác đơn oxit kim loại	46
2.1.1. Chế tạo xúc tác $\text{CuO}/\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{caolin}$	46
2.1.2. Chuyển hoá NO (TPSR và đẳng nhiệt)	46
2.2. Xúc tác lưỡng oxit kim loại	50
2.2.1. Thành phần xúc tác	50
2.2.2. Chuyển hoá hỗn hợp CO và các hydrocacbon	51
2.2.3. Thử nghiệm xử lý khí thải từ lò đốt rác	52
2.2.4. Chế tạo xúc tác $\text{CuO}+\text{Cr}_2\text{O}_3/\text{MnO}_2$	53
2.3. Xúc tác trên cơ sở oxit kim loại quý	53
2.3.1. Chế tạo xúc tác	53
2.3.2. Chuyển hoá NO (TPSR và đẳng nhiệt)	54
2.4. Hệ xúc tác hai lớp	56
2.5. Quy trình chế tạo vật liệu xúc tác	58
Chương 3 : Lò đốt chất thải rắn y tế	61
3.1. Lò đốt	61
3.1.1. Tính toán thiết kế lò	61

3.1..2. Vật liệu chế tạo lò	63
3.1.3. Thiết bị đốt nhiên liệu	64
3..2. Bộ lọc khí thải	65
3.3. Quạt, bộ điều khiển kiểm tra	66
3.4. Thiết kế lò	69
3.4.1. Lựa chọn kiểu lò	69
3.4.2. Kích thước ngoại hình lò	69
3.4.3. Thiết kế kỹ thuật lò đốt rác y tế	70
3.5. Kết quả hoạt động của lò đốt rác y tế	85
Kết luận	86
Kiến nghị	86
Lời cảm ơn	87
Tài liệu tham khảo	88
Phụ lục	92

LỜI MỞ ĐẦU

Ngày nay con người đã nhận thức sự thay đổi khí hậu toàn cầu là do các hoạt động kinh tế của chính mình gây ra, như hoạt động để tạo ra năng lượng, hoạt động của các phương tiện giao thông thải ra CO, NO_x và HC (hydrocacbon cháy không hết), các hoạt động nông nghiệp ủ phân, phân hủy của chất thải công nghiệp phát sinh ra lượng CH₄ đáng kể, các quá trình khai thác than đá và dầu mỏ... và các loại khí khác. Tất cả các loại khí thải trên được phát tán vào khí quyển làm trái đất nóng lên, gây mưa axit, hiệu ứng quang hóa... làm thay đổi khí hậu toàn cầu, ảnh hưởng đến sức khỏe con người cũng như sự phát triển bình thường của động vật, thực vật.

Về nguyên nhân gây ô nhiễm không khí có thể chia ra: Nguồn ô nhiễm tự nhiên và nguồn ô nhiễm nhân tạo. Nguồn tự nhiên gồm có: Hoạt động núi lửa, cháy rừng, vi sinh vật, chất phóng xạ, nguồn ô nhiễm từ vũ trụ... Nguồn nhân tạo bao gồm: Ô nhiễm do đốt nhiên liệu, từ các ngành sản xuất gốm sứ, luyện kim, công nghiệp hóa chất, lọc dầu, giao thông vận tải, đốt rác [1]... 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), là một vấn đề bức xúc đối với những nước đất chật người đông như nước ta, ở các thành phố lớn như Hà Nội, Hồ Chí Minh, Hải phòng, Đà Nẵng, ... Có nhiều phương pháp để cắt giảm lượng khí thải và loại bỏ khí độc. Một trong số đó là công nghệ thiêu đốt. Quá trình thiêu đốt xử lý chất thải rắn phải tiến hành ở nhiệt độ cao trên 1200⁰C khá tốn kém. Vì vậy, cần tìm giải pháp nhằm giảm lượng khí thải và loại trừ khí độc có trong khí thải (CO, NO_x, SO_x, HC) là vấn đề cấp bách. Xử lý khí thải từ lò đốt rác y tế là một trong những phương pháp có thể giảm lượng khí độc, giảm nhiệt độ đốt đáng kể, tiết kiệm năng lượng và 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 [2-5]. 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 áp dụng rộng rãi chúng cho các lò đốt rác y tế còn bị hạn chế. Do đó, nhiều nghiên cứu tổng hợp xúc tác có giá thành hạ, hoạt tính xúc tác cao đã và đang được triển khai.

Vì vậy, đề tài " Công nghệ chế tạo vật liệu xúc tác xử lý khí thải từ lò đốt chất thải y tế" mã số KC.02.05 có đầy đủ ý nghĩa khoa học và ý nghĩa thực tiễn. Đề tài triển khai thực hiện 2 nhiệm vụ quan trọng, đó là chế tạo vật liệu xúc tác khí thải từ lò đốt rác y tế và chế tạo lò đốt rác y tế có bộ xúc tác xử lý khí thải, với 2 nội dung chính:

Nghiên cứu chế tạo xúc tác perovskit $\text{LaCu}_{0.5}\text{Mn}_{0.5}\text{O}_3$ biến tính CeO_2 và hệ ôxit kim loại trên chất mang (đơn ôxit kim loại chuyển tiếp $\text{CuO}/\text{Al}_2\text{O}_3$, lưỡng ôxit kim loại chuyển tiếp $\text{CuO} - \text{Cr}_2\text{O}_3/\text{MnO}_2$, ôxit kim loại quý $\text{Pt-Rh}/\gamma - \text{Al}_2\text{O}_3$).

Thiết kế, chế tạo lò đốt rác y tế có bộ xúc tác xử lý khí thải với công suất 25 kg rác/h đáp ứng các chỉ tiêu khí thải của tiêu chuẩn TCVN 6560-1999 về chất lượng không khí, khí thải lò đốt chất thải rắn y tế.

Sản phẩm chính đang ký của đề tài:

- Quy trình công nghệ chế tạo xúc tác đất hiếm và xúc tác trên chất mang xử lý khí thải từ lò đốt rác y tế;
- 220 kg vật liệu xúc tác chứa đất hiếm và hỗn hợp ôxit kim loại trên chất mang xử lý khí thải từ lò đốt rác y tế;
- 5 bộ xử lý khí thải từ lò đốt rác y tế quy mô bệnh viện huyện và 1 bộ xử lý khí thải từ lò đốt rác y tế quy mô bệnh viện tỉnh;
- Chế tạo 1 lò đốt rác y tế quy mô bệnh viện huyện.

PHẦN I

TỔNG QUAN

Chương 1: XÚC TÁC KHÍ THẢI

1.1. Sơ lược về xúc tác

1.1.1 Khái niệm xúc tác

Hiện tượng xúc tác là sự thay đổi tốc độ phản ứng hóa học bằng những chất gọi là chất xúc tác. Chất xúc tác tham gia vào các giai đoạn trung gian của phản ứng theo cơ chế vòng, sau phản ứng chúng được bảo toàn về lượng cũng như bản chất vật lý và hóa học.

Định nghĩa trên thể hiện được các đặc điểm cơ bản sau của xúc tác [6]:

- Chất xúc tác làm thay đổi tốc độ phản ứng: Tăng hoặc giảm. Trong trường hợp chất xúc tác làm giảm tốc độ phản ứng nó thường được gọi là chất ức chế.
- Chất xúc tác tham gia vào các giai đoạn trung gian của phản ứng với tư cách là một chất phản ứng để tạo thành phức hoạt động. Vì vậy nó phải có ái lực hóa học với ít nhất là một chất phản ứng.
- Chất xúc tác tham gia phản ứng theo cơ chế vòng. Nghĩa là nó thường xuyên được phục hồi để xúc tác cho lượng chất phản ứng mới. Vì thế xúc tác phải có năng lượng liên kết vừa phải với các chất phản ứng. Nếu năng lượng liên kết này quá lớn thì sẽ tạo thành một lớp chất phản ứng với liên kết bền vững che phủ bề mặt hoạt động làm giảm hoạt tính xúc tác, còn nếu quá bé thì xúc tác không có ái lực với chất tham gia phản ứng.
- Trong suốt quá trình phản ứng xúc tác không bị biến đổi về bản chất hóa học và biến đổi vật lý.

Chất xúc tác không làm thay đổi hằng số cân bằng và không làm chuyển dịch cân bằng. Không thể tồn tại một chất xúc tác có khả năng kích thích một phản ứng bị ngăn cấm về mặt nhiệt động học. Do vậy đầu tiên người ta phải nghiên cứu nhiệt động học của phản ứng, tiếp theo là lựa chọn xúc tác cho phản ứng ở điều kiện nhiệt động học cho trước. Vai trò của xúc tác là làm tăng tốc độ phản ứng, cả phản ứng thuận lẫn phản ứng nghịch, làm cho hệ phản ứng nhanh chóng đạt tới trạng thái cân

bằng. Vì vậy một chất xúc tác tốt cho phản ứng thuận thì đồng thời cũng là một chất xúc tác tốt cho phản ứng ngược lại.

1.1.2. Bản chất xúc tác

Có 2 trường hợp sau:

- Trong hệ có phân bố Maxwell-Boltzmann về năng lượng:

Mọi phản ứng hóa học đều phải đi qua một hoặc nhiều giai đoạn cơ bản. Mỗi giai đoạn cơ bản kèm theo sự hình thành một phức hoạt động ứng với giá trị cực đại của năng lượng tự do. Như vậy trong quá trình phản ứng năng lượng tự do của hệ tăng lên, thông thường năng lượng này được tập trung ở các phân tử dưới dạng năng lượng chuyển động tịnh tiến, dao động và quay. Vì tần số va chạm giữa các phân tử lớn hơn nhiều so với tần số phân hủy phức hoạt động thành sản phẩm nên năng lượng dư này được truyền cho các phân tử khác trong hệ. Đó là quy luật phân bố Maxwell - Boltzmann về năng lượng.

Trong trường hợp hệ có sự phân bố Maxwell - Boltzmann về năng lượng thì bản chất tác dụng của chất xúc tác là sự làm giảm năng lượng hoạt hóa của phản ứng

- Trong hệ không có sự phân bố Maxwell - Boltzmann về năng lượng:

Trong trường hợp này năng lượng dư của hệ không được giải tỏa qua va chạm phân tử mà được tập trung vào các tiểu phân trung gian có hoạt tính rất cao đó là các gốc tự do có khả năng kích thích phản ứng dây chuyền. Như vậy trong trường hợp này thì xúc tác kích thích sự hình thành của các gốc tự do gây nên phản ứng dây chuyền.

Cơ chế phản ứng dây chuyền là không phổ biến cho xúc tác dị thể mà tính phổ biến của xúc tác dị thể là sự hạ thấp năng lượng hoạt hóa.

1.1.3. Phân loại xúc tác

* Cách phân loại đơn giản nhất là theo pha: Xúc tác đồng thể và xúc tác dị thể. Xúc tác đồng thể là trường hợp chất xúc tác và chất phản ứng ở cùng một pha, còn xúc tác dị thể là trường hợp giữa chất xúc tác và chất phản ứng có bề mặt phân cách pha.

* Dựa trên cơ sở cơ chế phản ứng và liên kết hóa học có thể chia ra xúc tác đồng li và xúc tác dị li. Xúc tác đồng li là trường hợp phản ứng xảy ra kèm theo sự phân chia cặp electron hóa trị liên kết cũ và hình thành cặp electron trong liên kết

mới. Xúc tác loại này thường được gọi là xúc tác oxy hóa khử. Xúc tác dị li là trường hợp không có sự phân chia và hình thành cặp electron hóa trị, chúng thường là các xúc tác axit - bazơ.

1.1.4. Xúc tác dị thể

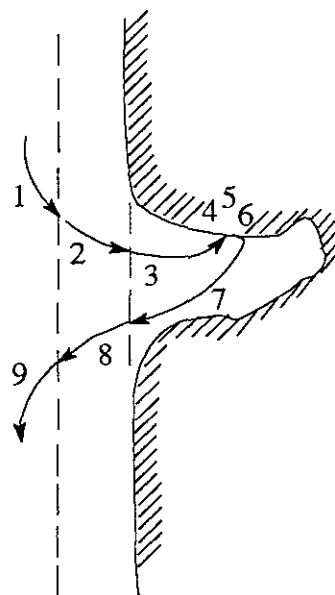
* Khái niệm :

Phản ứng xúc tác dị thể xảy ra trên bề mặt phân cách pha, thông thường chất xúc tác nằm ở pha rắn, chất phản ứng nằm ở pha lỏng hoặc khí.

Sự tham gia của bề mặt trong phản ứng xúc tác dị thể làm cho hiện tượng trở nên phức tạp hơn nhiều so với phản ứng xúc tác đồng thể.

Trong phản ứng xúc tác dị thể có thể chia ra các giai đoạn sau:

1. Vận chuyển các chất phản ứng từ dòng khí đến lớp biên giới hạn.
2. Khuếch tán chất phản ứng qua lớp biên giới hạn đến bề mặt ngoài của xúc tác.
3. Khuếch tán chất phản ứng qua lỗ xốp đến bề mặt trong.
4. Hấp phụ chất phản ứng trên bề mặt xúc tác.
5. Xảy ra phản ứng.
6. Giải hấp sản phẩm phản ứng khỏi bề mặt xúc tác.
7. Khuếch tán sản phẩm ra khỏi lỗ xốp.
8. Khuếch tán sản phẩm qua lớp biên giới hạn.
9. Vận chuyển sản phẩm vào dòng khí.



Hình 1 - Các giai đoạn trong phản ứng xúc tác dị thể

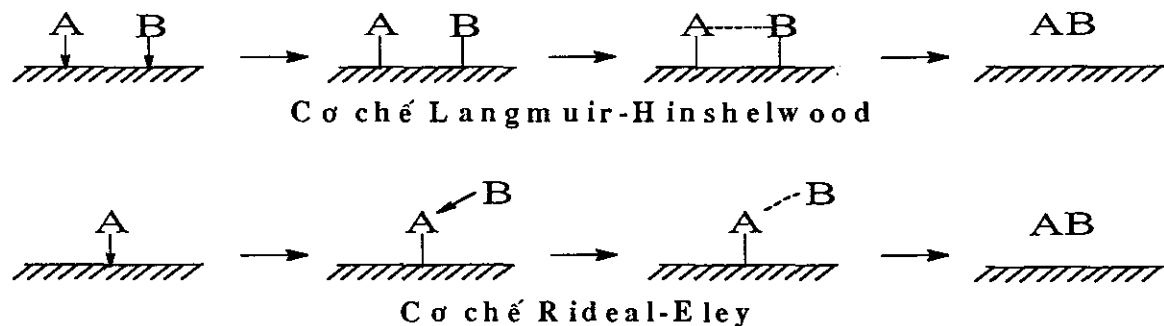
* Phân loại xúc tác dị thể :

a. Xúc tác oxy hóa khử thực hiện trên các chất dẫn điện: Kim loại, bán dẫn. Chúng bao gồm các phản ứng đồng li: Ôxy hóa khử ... Đặc điểm của phản ứng trên xúc tác kim loại, bán dẫn là sự chuyển dời electron từ chất phản ứng đến xúc tác và ngược lại, vì vậy có mối quan hệ phức tạp giữa hoạt tính xúc tác và các đặc trưng electron của chất rắn: Độ dẫn điện, công tách electron, bề rộng vùng cấm, nồng độ và bản chất khuyết tật tinh thể...

b. Xúc tác axit - bazơ thực hiện trên các chất tích điện, đó là các phản ứng dị li (không có sự phân chia và hình thành cặp electron hóa trị).

c. Xúc tác nhiều cấu tử và có nhiều pha. Nếu cấu tử thêm vào ít thì được gọi là chất biến tính, nếu cho vào lượng lớn thì ta có xúc tác hỗn hợp. Xúc tác hỗn hợp thường có hoạt tính cao hơn hoạt tính của từng cấu tử riêng rẽ và có khả năng hình thành hệ xúc tác đa chức năng xúc tác cho nhiều phản ứng khác nhau. Một dạng khá phổ biến của xúc tác hỗn hợp là xúc tác trên chất mang. Chất mang thường không có hoạt tính xúc tác mà nó làm nền trên đó phân bố các hạt xúc tác.

* Phân loại cơ chế :



Hình 2 - Biểu diễn hai loại cơ chế.

a. Cơ chế Langmuir - Hinshelwood: Phản ứng xúc tác dị thể xảy ra giữa các phân tử cùng hấp phụ trên bề mặt.

b. Cơ chế Rideal - Eley: Phản ứng xúc tác dị thể giữa các phân tử hấp phụ trên bề mặt với các phân tử trong pha khí.

Các đặc trưng cơ bản của xúc tác dị thể:

Bề mặt riêng: Là diện tích bề mặt (đo bằng phương pháp hấp phụ) quy về một đơn vị khối lượng (1 gam). Đơn vị m^2/g .

Độ xốp : Là tỷ số giữa thể tích phần rỗng và thể tích chung của một đơn vị khối lượng xúc tác.

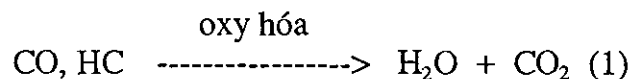
Hoạt tính xúc tác: Thông thường dùng tốc độ phản ứng quy về một đơn vị thể tích hoặc khối lượng chất xúc tác ở nhiệt độ, áp suất cho trước làm thước đo hoạt tính.

Độ chọn lọc : Là khả năng của chất xúc tác điều khiển phản ứng theo một hướng xác định mong muốn trong một hệ có khả năng diễn biến theo nhiều chiều hướng khác nhau. Độ chọn lọc được xác định bằng tỷ số giữa tốc độ hoặc hiệu suất của phản ứng mong muốn so với tốc độ hoặc hiệu suất chung của quá trình.

1.2. Xúc tác oxy hóa các khí ô nhiễm

1.2.1. Ôxy hóa CO

Khí thải của các nhà máy luyện kim đen, sản xuất nhôm bằng phương pháp điện phân nóng chảy có chứa chủ yếu CO. Ôxy hóa CO bằng phản ứng xúc tác là biện pháp thích hợp để xử lý khí này.



Trong công nghiệp người ta sử dụng xúc tác chứa 0,3% Pt mang trên oxyt nhôm, hỗn hợp các oxyt nhôm - đồng (nguyên tố hoạt động của xúc tác là oxyt đồng (II) với hàm lượng 20 - 30% khối lượng), oxyt sắt - crôm, oxyt nhôm - molibden - crom... [7].

Các xúc tác trên cơ sở Pd có hoạt tính cao trong phản ứng oxy hóa CO giá thành lại thấp hơn Pt. Tuy nhiên, hiện nay các nhà nghiên cứu trên thế giới vẫn tìm kiếm những vật liệu rẻ tiền hơn để thay thế các xúc tác có chứa kim loại quý.

Một mục tiêu quan trọng trong lĩnh vực nghiên cứu xúc tác cho xử lý CO là giảm nhiệt độ của phản ứng oxy hóa. Xúc tác 1% Au/TiO₂ điều chế bằng phương pháp sol-gel đã chứng thực được khả năng oxy hóa CO ở $t^0 = 100^0\text{C}$. Đặc biệt, việc tẩm Pt (1%) lên hỗn hợp oxyt Co/Al₂O₃ (đồng kết tủa) để tạo vật liệu composit có hoạt tính trong phản oxy hóa CO ở nhiệt độ phòng là một thành công lớn trong lĩnh vực xúc tác [8].

1.2.2. Ôxy hóa các hợp chất hữu cơ

Các hợp chất hữu cơ là thành phần chủ yếu có trong khí thải của các nhà máy sản xuất chất dẻo, thuốc kháng sinh, aldehyd phatolic và andehyd maleic, dây chuyên sơn, ... Để loại trừ các chất này người ta sử dụng các xúc tác ôxy hóa (phản ứng 1).

Các xúc tác dùng cho ôxy hóa sâu các hydrocacbon là Pt, Pd và Rh. Pt có hoạt độ cao nhất cho ôxy hóa propan ở 500°C , trong khi Pd là xúc tác tốt hơn cho quá trình ôxy hóa ethan, methan và các olefin, Rh có hoạt độ thấp nhất trong phản ứng ôxy hóa propan, nhưng khi kết hợp Pt sẽ tạo thành vật liệu xúc tác tốt nhất cho phản ứng ôxy hóa và khử các NO_x . Pt và Pd thường được mang trên Al_2O_3 để ôxy hóa các Alkan. Trong môi trường ôxy hóa, Pd ở dạng PdO_x hoạt động hơn dạng kim loại, trong khi Pt ở trạng thái kim loại hoạt động hơn.

Các ôxit kim loại có hoạt tính cao cho phản ứng ôxy hóa các hydrocacbon là Co_3O_4 , PdO, MnO_2 , Cr_2O_3 , CuO, CeO_2 , Fe_2O_3 , V_2O_5 , NiO, MoO_3 và TiO...

Các ôxit phức hợp cũng là những xúc tác tốt cho phản ứng: CoMn_2O_4 dạng Spinel dùng cho ôxy hóa C_3H_6 . Trong ôxy hóa alcan, người ta cũng thấy các phức hợp dạng Spinel như Cobaltit, Crômit, Ferit làm việc ở nhiệt độ 300°C .

Các xúc tác đa ôxit kim loại cũng được nghiên cứu và sử dụng như ôxit hỗn hợp chứa MnO_2 : $\text{MnO}_2 - \text{Ag}_2\text{O}$, $\text{MnO}_2 - \text{CoO}$, $\text{MnO}_2 - \text{PbO}$, $\text{MnO}_2 - \text{CuO}$ có hoạt tính ôxy hóa các alcan và acetylen cao hơn ôxit đơn kim loại. Thêm phụ gia Ag_2O hoặc CoO_3 hay CeO_2 sẽ làm giảm ảnh hưởng đầu độc đối với xúc tác. Các nghiên cứu gần đây cho thấy hỗn hợp ôxit $\text{CuO} + \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{NiO}$ có hoạt độ cao cho chuyển hóa hydrocacbon thơm. Mặt khác xúc tác bền hơn khi thêm phụ gia CeO_2 . Bên cạnh đó, ứng dụng của vật liệu $\text{Au/Fe}_2\text{O}_3$ và Au/CeO_2 trong phản ứng oxy hóa các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (2- propanol, methanol và toluen) đã được chứng thực [9]. Sự có mặt của Au làm tăng hoạt tính của ôxit kim loại ban đầu đối với phản ứng này.

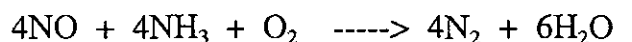
1.3. Quá trình khử $\text{NO}_x - \text{deNO}_x$

Sở dĩ sự khử chọn lọc các ôxit nitơ trên xúc tác được tiến hành rất mạnh ở nhiều nơi và số lượng các công trình được công bố rất phong phú và đa dạng là vì hai lý do: 1- Phản ứng được tiến hành bằng những con đường khác nhau: Khử chọn lọc trên xúc tác với tác nhân khử là amoniac; khử chọn lọc trên xúc tác với tác nhân

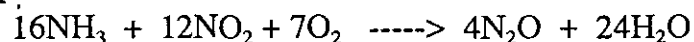
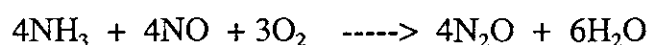
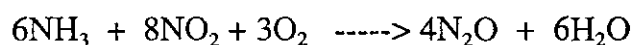
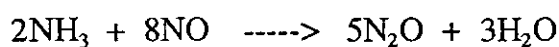
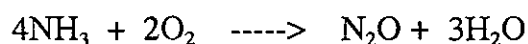
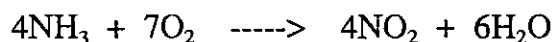
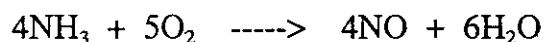
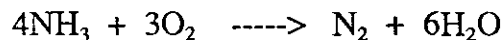
khử là CO và /hoặc hydro; khử chọn lọc trên xúc tác với sự có mặt của hydrocacbon và phân hủy trực tiếp NO mà không dùng tác nhân khử, 2- Các xúc tác có bản chất khác nhau đều được thử nghiệm xúc tác kim loại, kim loại trên chất mang, đơn tinh thể, pha hỗn hợp, ôxit, hỗn hợp ôxit, các zeolit, các axit dị đa, các hợp kim, hợp kim vô định hình, xúc tác màng ... [10]. Dưới đây sẽ đề cập đến các phương pháp loại bỏ NO_x và các hệ xúc tác khác nhau được nghiên cứu dùng cho quá trình này.

1.3.1. Tác nhân khử là amoniac

Là phương pháp khử các ôxit nitơ trên xúc tác dùng cho xử lý khí thải các nhà máy, chủ yếu là nhà máy sản xuất axit nitric. Phương pháp này thường được gọi là khử chọn lọc có xúc tác (SCR). Tác nhân khử là amoniac hoặc urê được phun vào khí thải trước khi tiến hành phản ứng xúc tác. Cho đến nay, người ta thử nghiệm hơn một nghìn xúc tác có thành phần khác nhau [11] và nhận thấy các xúc tác ôxit chế tạo bằng cách phân hủy nhiệt các tiền chất hoặc xúc tác tẩm trên chất mang là có hiệu quả nhất. Các phản ứng chính xảy ra như sau:



Các phản ứng thứ cấp không mong đợi sau đây có thể xảy ra do bản chất xúc tác, hàm lượng oxy, nhiệt độ hoặc của các khí có tính axit:



SO₂, CO₂ hoặc HCl trong hỗn hợp khí sẽ phản ứng với NH₃ để tạo ra các muối cacbonat, sulfat, clorua amôn có tính ăn mòn do đó phá huỷ các thiết bị. Một điều có thể nhận biết rõ là NH₃ bị tiêu tốn khá nhiều do các phản ứng phụ nêu trên.

Ở nhiệt độ phản ứng trên 927°C , trong trường hợp không có xúc tác, phản ứng oxy hóa NH_3 thành NO_x xảy ra mạnh hơn phản ứng khử NO_x (xảy ra trong vùng nhiệt độ $800 - 900^{\circ}\text{C}$). Nếu có xúc tác tốt, sự khử NO_x xảy ra trong vùng nhiệt độ $80 - 150^{\circ}\text{C}$. Hàm lượng oxy cao trong hỗn hợp phản ứng sẽ làm giảm khả năng khử NO_x và tăng khả năng oxy hóa NH_3 tuy rằng vai trò của oxy là rất quan trọng nhất là trong việc làm tăng tốc độ phản ứng [12].

1.3.2. Khử xúc tác NO_x với sự có mặt của CO và H_2

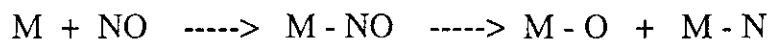
Trong khí thải của động cơ xe hơi có CO và một lượng nhỏ H_2 . Hai chất này có thể đóng vai trò chất khử NO_x thành nitơ. Quá trình khử này rất quan trọng vì nó có thể loại đồng thời cả hai khí thải độc hại CO và NO_x . Tuy nhiên sự khử NO_x bằng CO và H_2 đều không chọn lọc vì ngoài nitơ phản ứng còn sinh ra các sản phẩm phụ không mong muốn là N_xO và NH_3 . Hơn nữa, xúc tác không bền khi có mặt của H_2O , SO_2 và các kim loại nặng. Vì thế chỉ mới có một số ít hệ xúc tác được áp dụng dù rằng số công trình nghiên cứu khá nhiều [10].

1.3.3. Khử xúc tác NO_x với sự có mặt của hydrocacbon:

Đây là phương pháp có nhiều triển vọng nhất trong việc loại bỏ NO_x . Điều thuận lợi chủ yếu là hỗn hợp phản ứng có thành phần tương tự thành phần khí thải. Nhiều hệ xúc tác tỏ ra có hoạt tính cao trong phản ứng này [13 - 22]. Tuy nhiên cần phải quan tâm đến một điều là hoạt tính xúc tác bị giảm mạnh khi có mặt hơi nước. Gần đây, người ta dường như đã rất thành công trong việc thử nghiệm hệ xúc tác ba hướng chế tạo trên chất mang $\text{CeO}_2 - \text{ZrO}_2$, có hoạt tính deNO_x cao và bền đối với nước [23, 24]. Các hydrocacbon khác nhau cũng có hoạt tính khác nhau trong phản ứng khử NO_x và có liên quan với bản chất của xúc tác. Đối với mỗi loại xúc tác cần sử dụng một loại hydrocacbon thích hợp.

1.3.4. Phân hủy NO

Là phương pháp hấp dẫn nhất trong việc xử lý NO vì phản ứng không đòi hỏi thêm bất kỳ chất nào và hỗn hợp phản ứng và như vậy trong sản phẩm phản ứng chỉ có N_2 và O_2 mà không có chất ô nhiễm thứ cấp như CO_2 , CO, N_2O hoặc các hợp chất cyanat. Winter [25] và sau đó Boudart et al [26] đề nghị một cơ chế hai bước:

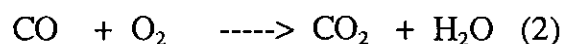
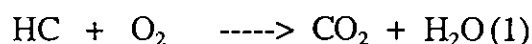


Khó khăn ở đây là tìm được chất xúc tác thích hợp. Cho đến nay chỉ có xúc tác Cu - zeolit là tốt nhất, người ta đang tìm kiếm thêm những xúc tác khác trên cơ sở kim loại - ôxit, zeolit trao đổi với kim loại, perovskit, hợp kim vô định hình và xúc tác màng.

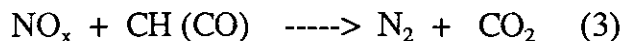
1.4. Xúc tác ba hướng chứa đất hiếm

1.4.1. Khái niệm

Để làm giảm thiểu khí độc hại, xúc tác bắt buộc đồng thời phải xúc tiến ba quá trình, đó là quá trình ôxy hóa nhiên liệu dư CH và CO bằng các phản ứng :

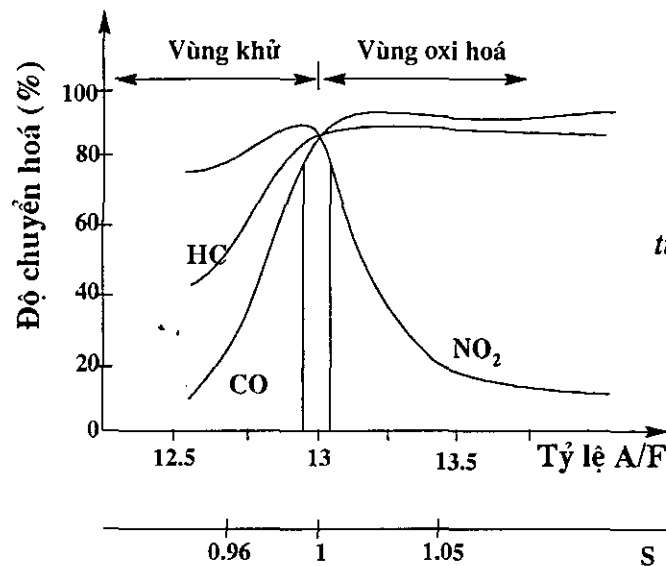


và quá trình khử NO_x bằng phản ứng:



Ba phản ứng (1), (2), (3) là ba phản ứng đặc trưng cho quá trình làm giảm thiểu khí độc hại. Xúc tác có khả năng loại bỏ đồng thời cả 3 chất gây ô nhiễm CO , NO_x và CH 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 các phản ứng (1), (2) và (3) trên bề mặt xúc tác rất phức tạp [27 - 30]. Các loại xúc tác ba hướng đều làm việc đồng thời ở vùng ôxy hóa và vùng khử 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 hóa và quá trình khử là $0,99 < \alpha < 1$ (xem h.3) [31,32].

Trong hỗn hợp phản ứng có cả chất ôxy hóa (O_2 , NO) và chất khử (CO , CH , H_2). Đồ thị sau biểu diễn hoạt tính xúc tác 3 hướng vào tỷ lệ không khí/ nhiên liệu [33, 34]:



Hình 4 - Sự phụ thuộc hoạt tính xúc tác 3 hướng vào tỷ lệ không khí/nhiên liệu.(A/F)

Từ đồ thị cho thấy có một vùng hẹp mà tại đó hiệu quả chuyển hóa của tất cả các khí là tốt nhất. Để đạt được sự chuyển hóa tối ưu đó, Schalater [35] cho rằng tỷ số S sau đây xấp xỉ 1 (theo thể tích):

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

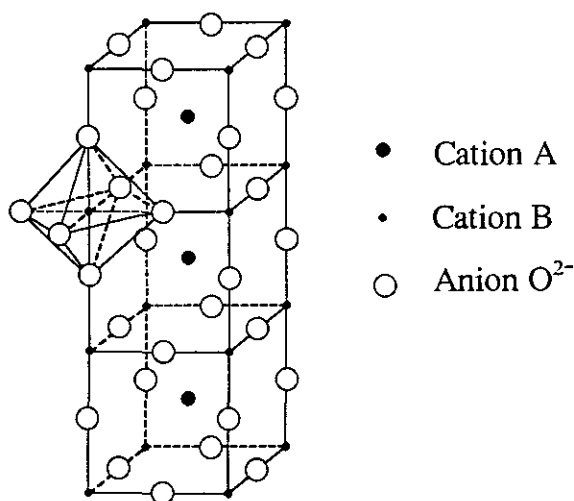
Như vậy bằng cách điều chỉnh chính xác tỷ lệ không khí đưa vào thì có thể đạt được sự chuyển hóa tối ưu.

Vai trò của vật liệu xúc tác như là "kho" dự trữ oxy để điều hoà tỷ lệ giữa nhiên liệu và không khí với $\alpha = 1$ và 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 hóa thiếu nhiên liệu). Các hợp chất chứa đất hiếm kết hợp với các kim loại chuyển tiếp có tính chất thăng giáng hóa trị như Mn, Cu, Co, ... kết tinh ở dạng perovskit là rất thích hợp để chế tạo xúc tác ba hướng. Những chất có tính chất xúc tác oxy hóa - khử trong phản ứng cháy nhiên liệu mới đây [36- 38] đã đặt vị trí CeO_2 vào vị trí cạnh tranh của loại vật liệu xúc tác này vì khả năng biến đổi hóa trị Ce^{4+} và Ce^{3+} là thuận nghịch trong môi trường của hỗn hợp nhiên liệu - oxy. Do đó khả năng cho và nhận oxy xảy ra một cách đồng bộ với chu trình phản ứng cháy nhiên liệu. Tuy thế việc sử dụng CeO_2 để chế tạo xúc tác dạng monolit sẽ gặp khó khăn bởi vật liệu dạng đặc compact dễ gây nứt vỡ.

1.4.2. Sơ lược về perovskit

Các tác giả [39 - 42] bằng những công trình nghiên cứu của mình đã chỉ ra rằng hệ Đất hiếm - Coban, Đất hiếm - Mangan, Đất hiếm - Đồng... là các hệ xúc tác ba hướng loại trừ khí độc trong khí thải rất có hiệu quả. Chúng là các perovskit đại diện bởi công thức ABO_3 . Ưu điểm của các xúc tác này là có hoạt tính oxy hóa khử cao, khả năng chống độc tốt, giá thành thấp, tuổi thọ dài.

Hình 3 - Cấu trúc Perovskite lý tưởng.
Cation A nằm ở tâm lập phương (số phối trí 12), cation B nằm ở tâm bát diện đều (số phối trí 6)



Các Perovskit có công thức chung là ABO_3 , cấu trúc lý tưởng của nó là dạng lập phương với nhóm đối xứng không gian là $Pm3m (O_h)$ [43]. Trong công thức ABO_3 , A là cation có kích thước lớn, B là cation có kích thước bé hơn. Trong tế bào cơ sở, cation A chiếm vị trí tâm lập phương có số phối trí 12, cation B định vị tại các đỉnh lập phương có số phối trí 6.

Khoảng cách B-O là $a/2$ (a là thông số tế bào mạng), A - O là $a/\sqrt{2}$. Do đó ta có mối quan hệ:

$$r_A + r_O = \sqrt{2} (r_B + r_O)$$

Tuy nhiên mối quan hệ trên chỉ đúng cho trường hợp lý tưởng và rất ít gặp. Theo Goldschmidt [44] hệ số tương thích (tolerance) được định nghĩa như sau:

$$t = \frac{r_A + r_O}{\sqrt{2} (r_B + r_O)}$$

Mặc dù Pèrovskit lý tưởng có $t = 1$, nhưng một số Perovskit khác cũng được tìm thấy có yếu tố tolerance thấp hơn ($0,75 < t < 1$). Những cấu trúc sai lệch với dạng lý tưởng được biết đến là dạng tứ phương, mặt thoi, đơn tà, tam tà. Những cấu trúc này tồn tại ở nhiệt độ thường nhưng ở nhiệt độ cao nó có thể chuyển thành dạng lập phương, quá trình chuyển hóa xảy ra qua vài bước với sự hình thành các pha biến dạng trung gian.

Không chỉ các ôxit mà một số hợp chất như cacbua, nitrua, halogenua... cũng có cấu trúc Perovskit. Trong đó các ôxit Perovskit là phổ biến hơn cả. Người ta thấy rằng 90% các kim loại trong bảng Hệ thống tuần hoàn tồn tại ở dạng ôxit Perovskit bền. Việc tổng hợp Perovskit có nhiều thành phần và khả năng thay thế một hoặc cả hai kim loại trong công thức ABO_3 cho ta số lượng lớn các hợp chất Perovskit mới được biểu thị bằng công thức chung $A_{1-x}A_xB_{1-y}B_yO_3$. Đặc điểm này giải thích cho tính đa dạng của các phản ứng mà có sự tham gia xúc tác của các ôxit Perovskit. Bên cạnh đó do có thể điều chỉnh được các tính chất vật lý, hóa học và sự không ổn định về số ôxy hóa của một số kim loại (chẳng hạn như số ôxy hóa +2 và +3 của Cu trong ôxit La-Ba-Cu) mà Perovskit là vật liệu tuyệt vời không chỉ cho các phản ứng xúc tác, mà còn cho việc đánh giá mối tương quan giữa hoạt tính xúc tác và tính chất bề mặt, tính chất khối của xúc tác.

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

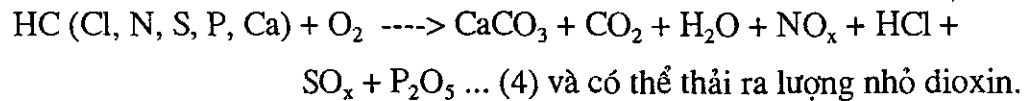
Các chất thải bệnh viện với các thuộc tính sinh học, lý học và hóa học khác hẳn so với rác thải sinh hoạt, nên trong quá trình đốt chúng biến thành thể hơi có mùi khó chịu và độc hại lan toả vào không trung. Do đó việc xử lý loại rác thải này rất phức tạp về phương diện kỹ thuật.

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 nên bảo đảm cháy triệt để và chỉ cho ra khí "sạch" là hơi nước và CO_2 , N_2 .

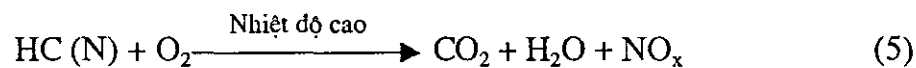
Nguyên lý đốt rác

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 , HC , NH_3 v.v...) ra vùng phụ cận.

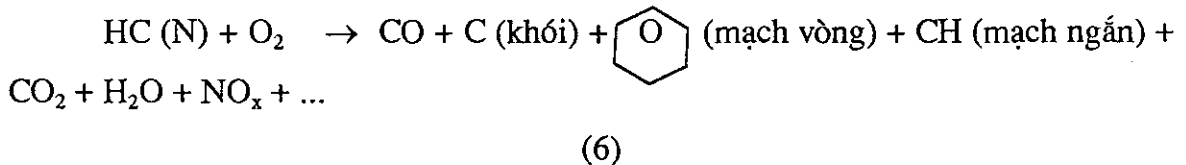
Nhìn chung rác chủ yếu là các hợp chất hữu cơ được cấu tạo từ mạch của Cacbuahydro (HC), phản ứng cháy cơ bản được biểu diễn theo phương trình sau:



Sản phẩm của phản ứng (4) quả là phức tạp, tuy thế thành phần SO_x , HCl , P_2O_5 là không đáng kể. Do vậy phản ứng cháy hoàn toàn có thể được giản ước như sau:

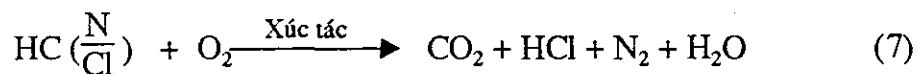


Trong điều kiện thực tế không bao giờ thực hiện được vì sự truyền nhiệt hay phân bố nhiệt và ôxy trong một khối lượng lớn rác là không đồng đều, có nơi rất thấp và do vậy nên sản phẩm của phản ứng có được biểu diễn qua phương trình:



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 bệnh phẩm, không gây ô nhiễm môi trường do khí thải của phản ứng. Trong trường hợp này có thể nói khí thải đã được xử lý, lượng HCl ở đây không đáng kể.

Chương 2 : LÒ ĐỐT CHẤT THẢI RẮN Y TẾ

2.1. Xử lý chất thải rắn y tế bằng phương pháp đốt

2.1.1. Tình hình xử lý chất thải rắn bằng phương pháp đốt ở Việt Nam.

- Theo kết quả đánh giá của Bộ KHCN & MT thì tổng lượng chất thải rắn (CTR) phát sinh trong cả nước năm 1999 vào khoảng 49,3 nghìn tấn/ngày, trong đó CTR công nghiệp là 27 nghìn tấn, chất thải rắn y tế là 0,4 nghìn tấn/ngày [45] chưa kể đến các cơ sở khám chữa bệnh tư nhân trên cả nước.

Năm 1999 lượng chất thải rắn công nghiệp trên địa bàn Tp HCM khoảng 2000 tấn/ngày, dự báo tới năm 2010 con số này lên tới 8000 tấn/ngày. Trong đó chỉ cần xử lý 30% lượng rác bằng phương pháp đốt thì nhu cầu đốt chất thải rắn hiện nay là trên 600 tấn/ngày và tới năm 2010 sẽ lên trên 2400 tấn/ngày [46].

- Về nguyên tắc tất cả chất thải rắn dạng vô cơ, không tái sử dụng được thì có thể xử lý bằng phương pháp đốt. Chính vì thế mà kỹ thuật đốt chất thải rắn đã dần dần được quan tâm hơn so với trước đây.

- Ngoài các ưu điểm chính như: Có khả năng giảm 90 - 95% trọng lượng thành phần hữu cơ trong chất thải rắn trong thời gian ngắn, chất thải rắn được xử lý khá triệt để. Trong nhiều trường hợp có thể xử lý tại chỗ mà không cần phải vận chuyển đi xa, tránh được các rủi ro và chi phí vận chuyển. Song phương pháp đốt cũng có những hạn chế như: Đòi hỏi chi phí đầu tư ban đầu cho xây dựng lò đốt, chi phí vận hành, vận hành lò đốt phức tạp, người vận hành lò cần có trình độ, kiến thức và tay nghề nhất định. Đặc biệt quá trình đốt chất thải rắn có thể gây ô nhiễm môi trường nếu các biện pháp kiểm soát quá trình đốt, xử lý chất thải rắn không đảm bảo.

- Ở Việt Nam xử lý chất thải rắn bằng phương pháp đốt cũng còn mới và chỉ được áp dụng trong vài năm gần đây do đó kinh nghiệm còn hạn chế và nhiều vấn đề cần trao đổi để đánh giá các loại lò đốt về công nghệ chế tạo, giá thành cũng như hiệu quả dụng chúng. Hà Nội, Tp HCM và nhiều địa phương trong cả nước đã quan tâm tới việc xử lý chất thải rắn y tế bằng phương pháp đốt. Hiện nay ở nước ta Bộ y tế đang có một kế hoạch lớn trang bị lò đốt rác y tế cho một số tỉnh thành trong cả nước, trong đó có cả lò nhập ngoại và lò trong nước do các cơ quan, công ty trong nước nghiên cứu chế tạo (chủ yếu là các lò có công suất nhỏ < 100kg/h). Nhưng dù sao cũng chỉ đáp ứng một phần nhỏ cho nhu cầu toàn ngành y tế.

2.1.2. Tiêu chuẩn khí thải tại Việt Nam:

Các cơ quan quản lý, bên cạnh việc triển khai và đầu tư vốn để trang bị một số lò đốt rác y tế ngoại nhập, đồng thời cũng đã ban hành các tiêu chuẩn về khí thải nói chung và khí thải cho các lò đốt rác y tế nói riêng, nhằm bảo vệ môi trường và sức khỏe cộng đồng cụ thể như sau:

+ TCVN 5939 - 1995 [47]: Quy định đối với các thông số ô nhiễm trong khí thải nói chung. Tiêu chuẩn này có thể áp dụng đối với khí thải của lò đốt chất thải rắn công nghiệp nói chung.

+ TCVN 6560 - 1999 [48]: Quy định đối với các thông số ô nhiễm trong khí thải lò đốt CTR y tế.

Tiêu chuẩn khí thải của một số nguồn thải Việt Nam

TT	Chất ô nhiễm	Đơn vị	Giá trị tối đa cho phép	
			TCNV 5939-1995	TCVN 6560-1999
1	Bụi	mg/m ³	400	100
2	HF	mg/m ³	10	2
3	HCl	mg/m ³	200	100
4	CO	mg/m ³	500	100
5	NO _x	mg/m ³	1000	350
6	SO _x	mg/m ³	500	300
7	Cd	mg/m ³	1	1
8	Hg	mg/m ³		0,5
9	Tổng khối lượng nặng (As, Sb, Ni, Co, Cr, Pb, Cu, V, Sn, Mn)	mg/m ³		2
10	Tổng Dioxin/Furan	mg/m ³		1
11	THC	mg/m ³		20

2.1.3. Những quy định hiện nay cho các lò đốt rác y tế

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 quy định. TCVN 6560 - 1999.

*Yêu cầu kỹ thuật của lò :

- Buồng đốt :

- + Lò đốt phải có ít nhất hai buồng đốt: Buồng đốt sơ cấp và 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 1100°C và phải ổn định.
- Thời gian lưu cháy : Thời gian lưu cháy đối với các khí trong buồng đốt thứ cấp không dưới 2 giây.
- Hệ thống xử lý khí thải của lò: Phải có hệ thống xử lý khí thải (theo phương pháp khô hoặc ướt) để đảm bảo an toàn môi trường.
- Tro xỉ : Phải có phương tiện thu hồi tro xỉ để không gây ô nhiễm cho người vận hành lò và không ảnh hưởng đến quá trình đốt.
- 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 phải được duy trì từ 120 - 250°C, nhưng không thấp hơn nhiệt độ đóng sương (nếu lò không có hệ thống xử lý khí thải).
 - + Chiều cao ống khói phải cao hơn ít nhất 3 m so với nóc của ngôi nhà trong phạm vi cách lò 5 lần chiều cao ống khói. Ở những khu trống không có nhà thì ít nhất ống khói phải cao 8m tính từ mặt đất.
 - + Ống khói được thiết kế, chế tạo sao cho tốc độ khí thải đi qua không dưới 15m/giây (trong trường hợp không có hệ thống xử lý khí thải).
- Thiết bị kiểm soát hoạt động của lò đốt: Lò đốt phải có thiết bị kiểm soát liên tục nhiệt độ buồng đốt sơ cấp và thứ cấp, phải có thiết bị báo hiệu (chuông, đèn) khi nhiệt độ trong buồng thứ cấp xuống thấp 1100°C.

2.2. Một số công nghệ đốt chất thải rắn

Đốt hở thủ công :

Đây là kỹ thuật đốt có từ lâu để đốt chất thải rắn, thường được sử dụng trước những năm 1955. Chất thải rắn được đổ vun thành đống trên mặt đất rồi đốt không có thiết bị hỗ trợ. Hạn chế trong quá trình đốt là không triệt để, thải ra khói gây ô

nhhiễm và cháy hỏ dễ nguy hiểm. Để đốđ các loạđ chất thỏ rắn có năng lượđ chỏy nổ cao người ta còn đốđ trong các lò đốđ hỏ nhưng lò đượđ xây hoặđ đầo xâu xuống đấđ, lò có thềm các thiếđ bị phụ trợ để quá trìnđ đốđ đượđ an toàđ.

Đốđ một cấp trong buồng đốđ đơđ (*Single - chamber incinerator*):

Đầđ cũđ là lò đốđ cổ điểđ, sử dụnđ trướđ nhữđg năm 1960 chưa đặđ tiều chuyểđ qui địnđ cho khí thỏ trong quá trìnđ đốđ. Trong buồng đốđ, chất thỏ rắn đượđ đốđ trềđ ghi lò (không có mỏ đốđ hoặđ có bộ phậđ đốđ hỗ trợ vớđ mỏ đốđ), khí thỏ đượđ thoáđ ra qua ống khỏđ. Kiểđ lò này hiệđ nay không còn đượđ sử dụnđ vì khí thỏ không đặđ tiều chuyểđ cho phéđ gây ô nhiểm mốđ trườđ.

Các loạđ lò đốđ nhiềđ cấp :

Mụđ đích là để đốđ triệđ để chất thỏ rắn và khí thỏ ra mốđ trườđ phảđ đặđ tiều chuyểđ qui địnđ.

Chất thỏ rắn đượđ đốđ trong lò có nhiềđ buồng đốđ: Buồng đốđ sơ cấp và buồng đốđ thứ cấp. Thậđ chí có mốđ số trườđ hợđ đốđ chất thỏ rắn nguy hại khó phậđ hủđ, có mùi thì lò đốđ có thể có tới ba cấp đốđ (3 buồng đốđ).

Kỹ thuậđ đốđ chất thỏ rắn ngày càng đượđ cải tiến. Đốđ là kỹ thuậđ đốđ chất thỏ rắn nhiềđ cấp có kiểđm soáđ khí áp dụnđ nguyểđ lý nhiệđ phậđ trong đốđ chất thỏ rắn (đốđ nhiệđ phậđ).

Trong công nghệ đốđ nhiệđ phậđ nguyểđ lý hoặđ độnđ của lò chủ yếđ là dặđ vào quá trìnđ kiểđm soáđ không khí cấp vào lò. Quan hệ giữđ lượđ không khí đượđ cấp trong quá trìnđ đốđ và nhiệđ buồng đốđ đầ đượđ tĩđ đếđ kiểđm soáđ quá trìnđ đốđ (cả buồng sơ cấp và thứ cấp). Khi lượđ không khí cấp tức thờđ (V) nhỏ hơn lượđ không khí đủ (V_0) tạo ra vùđg thiểu khí, thì nhiệđ độ tăng khi lượđ không khí tăng. Khi $V > V_0$ tạo vùđg dư khí thì nhiệđ độ sẽ giẩđ khi lượđ không khí cấp vào lò tăng.

Trong buồng đốđ sơ cấp nhiệđ độ lò đốđ kiểđm soáđ từ 400 - 700°C, giai đọđ cuối cùđ có thể nằđ nhiệđ độ lên cao hơn để đốđ chỏy hoàđ toàđ chất hữđ cơ còn lạđ trong tro. Các hỗđ hợđ khí chỏy sẽ đượđ dẫđ lên buồng thứ cấp và đượđ đốđ tiếđ ở nhiệđ độ trềđ 1100°C. Khí thỏ ra từ buồng thứ cấp sẽ đượđ tiếđ tục làm sạđ (khử bụi, khử axít ...) bằđg các thiếđ bị xử lý khí trướđ khi thỏ ra mốđ trườđ.

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.

Buồng sơ cấp là một tầng quay với tốc độ điều chỉnh được, có nhiệm vụ đảo trộn CTR trong quá trình cháy. Lò đốt được đặt hơi dốc với độ nghiêng từ $(1 - 5)/100$, nhằm tăng thời gian cháy của chất thải rắn và vận chuyển tự động tro ra khỏi lò đốt. Phần đầu lò đốt có một mỏ đốt 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 $800 - 900^{\circ}\text{C}$, 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 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 $950 - 1100^{\circ}\text{C}$. Thời gian lưu của khí thải qua buồng thứ cấp từ 1,5 - 2 giây. Hàm lượng oxy dư tối thiểu cho quá trình cháy là 6%. Có các tấm hướng để khí thải vừa được thổi qua vùng lửa cháy của bộ phận đốt phun dầu vừa được xáo trộn mãnh liệt để cháy triệt để. 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):

Thuộc loại lò đốt tĩnh được lát một lớp gạch chịu lửa bên trong để làm việc với nhiệt độ cao. Đặc điểm của tháp là luôn chứa một lớp cát dày 40 - 50cm nhằm nhận nhiệt, giữa nhiệt cho lò đốt và bổ sung nhiệt cho rác ướt. Lớp cát được gió thổi xáo động là CTR bị toi ra, xáo động theo nên cháy dễ dàng.

Trong lò đốt tầng sôi gió thổi mạnh vào dưới lớp vỉ đỡ có lỗ nên gió sẽ phân bố đều dưới đáy tháp làm lớp đệm cát cùng các phế liệu rắn, nhão đều được thổi tới, tạo điều kiện cháy triệt để. Khoảng phía dưới tháp (trên vỉ phân bố gió), là khu vực cháy sơ cấp nhiệt độ buồng đốt từ $850 - 920^{\circ}\text{C}$, còn khoảng phía trên phình to hơn là khu vực cháy thứ cấp có nhiệt độ cháy cao hơn ($990 - 1100^{\circ}\text{C}$) để đốt cháy hoàn toàn chất thải rắn. 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 và qua hệ thống xử lý 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 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. Sử dụng những tác nhân bên ngoài để làm tăng hiệu suất đốt cháy rác, lượng rác thải độc hại được xử lý một cách triệt để, khí độc hại được hình thành trong quá trình đốt cháy được xử lý bằng phương pháp đốt trong không ở nhiệt độ đã giảm tối đa lượng khí thải độc hại phát tán ra môi trường.

Công nghệ đốt bằng cách hóa hơi nguyên liệu trong điều kiện nghèo khí (Công nghệ nhiệt phân) có kiểm soát khí 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, do đó quá trình đốt rác được tiến hành triệt để, hầu như không sinh bụi. Trên thế giới hiện nay đang áp dụng rộng rãi công nghệ này.

* Công nghệ đốt nhiệt phân có một số ưu nhược điểm:

- Ưu điểm :

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

+ Giảm lượng bụi kéo theo.

+ 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.

+ Các cấu tử có thể thu hồi được tập trung trong bã rắn, thể tích chất thải rắn giảm đáng kể (95%).

+ Các chất bay hơi có giá trị kinh tế có thể ngưng tụ để thu hồi.

+ Phần hơi không ngưng tụ cháy được coi như nguồn cung cấp năng lượng.

- Nhược điểm :

+ Một số thành phần trong chất thải rắn lúc nạp liệu để đốt có thể bị giữ lại bởi bã thải (do nhựa hắc ín, cốc), 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.

2.3. Một số lò đốt rác y tế nước ngoài

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

Là một loại lò đốt phân tầng có nhiều vùng cháy - tầng đốt sơ cấp và tầng đốt thứ cấp.

Là loại lò 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 3.300Kcal/kg, tỷ trọng chất thải rắn bình quân 200 kg/m³, độ ẩm của rác là 35%. Công suất đốt rác trong một giờ 200kg. 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 canxi silicat và Al 2O₃ - 40% dày 220mm 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 2.8m³, thành buồng có lớp chịu nhiệt và cách nhiệt làm bằng vật liệu canxi silicat 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.

Nguồn điện sử dụng 380v - 3 pha - 50Hz, tiêu hao điện năng cho máy 5kw/h. Lượng nhiên liệu cần phải sử dụng cho quá trình đốt rác (dầu Diesel) từ 20 - 40 lít/giờ (tùy thuộc vào đặc tính của từng loại chất thải rắn).

Kích thước lò đốt không kể ống khói: D x R x C = 5.5m x 3.5m 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 thiêu 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 phát tán ra ngoài cao.

Lò đốt Hoval (sản xuất tại Áo) [49]:

Là một loại lò đốt phân tầng có hai tầng đốt (sơ cấp và 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 < 4.000Kcal/kg, tỷ trọng chất thải rắn bình quân 120 kg/m³, độ ẩm của rác 30%. Công suất đốt rác trong một giờ 460kg. 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 10.8m³, có lớp chịu nhiệt và cách nhiệt làm bằng vật liệu CaO - 3.2%, Fe₂O₃ - 2.3%, Al₂O₃-39% dày 220mm giúp ổn định nhiệt độ bên trong lò đốt không thất thoát nhiệt lượng ra ngoài.

Nhiệt độ ở buồng đốt thứ cấp là > 1000°C, năng suất mỏ đốt 945.900 kcal/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%, Al₂O₃ - 39% dày 220mm, lưu lượng khí cháy trong một giờ 4.000m³/h.

Tro đốt được lấy ra khỏi lò tự động sử dụng kết hợp với bộ phận nạp liệu. Ống khói của lò đốt có đường kính trong 600mm, cao 15m.

Nguồn điện sử dụng 380v - 3 pha - 50Hz, tiêu hao điện năng cho máy 20kw/h. Lượng nhiên liệu cần phải sử dụng cho quá trình đốt rác (dầu Diesel) từ 52 - 97 lít/giờ (tùy thuộc vào đặc tính của từng loại chất thải rắn).

Kích thước lò đốt không kể ống khói: D x R x C = 13.5m x 3.5m x 6.1m.

** Ưu điểm :*

- Lò đốt có hệ thống cơ loại bỏ tro.

- Buồng đốt thứ cấp có hệ thống 2 mỏ 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.

- Rác trước khi đưa vào đốt phải ép bớt nước để giảm độ ẩm.

Lò đốt chất thải rắn của Công ty Apicc (sản xuất tại Pháp) :

- Năng lực thiêu hủy từ 10 đến 300 kg/giờ.

- Có hệ thống tự động đưa rác vào lò bằng cần trục câu đảo thùng đổ rác trước cửa lò và cán đẩy lượng rác vào đến phòng lò thiêu.

- Khí từ lò thiêu phải được lọc sạch bằng quá trình lọc khô hay cho khí đi qua màn hơi nước.

- Thu hồi nhiệt năng để đun sôi nước thành hơi nước có thể dùng vào việc lọc trừ tro bụi.

2.4. Một số loại lò đốt rác y tế trong nước

Hiện nay ở nước ta có một số Công ty và các Viện, 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 để xử lý CTR bệnh viện có số giường bệnh từ 100 - 500 giường. Một trong những ưu điểm của lò đốt rác chế tạo trong nước là có giá thành rẻ hơn nhiều lần và chất lượng, hiệu quả sử dụng không thua kém so với các lò đốt rác nhập ngoại. Một số loại lò chế tạo trong nước có thể tham khảo ở phụ lục A.2.24.

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: Hữu cơ, bông băng, giấy, thủy tinh, kim loại, cao su, nước... nên khi đốt sẽ phát sinh ra một lượng khí thải (CO , SO_2 , 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.

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

- Cần duy trì áp suất âm tại vị trí cửa lò buồng đốt sơ cấp (10 - 15mm H_2O) nhằm hạn chế khí độc thoát ra ngoài. Nếu có thể nên có hệ thống cung cấp rác tự động.

- 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).

- Nên chọn các vật liệu chịu lửa chịu được nhiệt độ cao, 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 do hiện tượng dẫn nhiệt (sawot 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.

Trong phần tổng quan đã đề cập khá đầy đủ đến tình hình nghiên cứu về hệ xúc tác rắn - khí cho quá trình oxy hoá và quá trình khử khí CO, NO_x (hệ oxit kim loại chuyển tiếp, oxit kim loại quý và perovskit chứa đất hiếm) cũng như các yêu cầu cần thiết trong thiết kế, chế tạo lò đốt rác y tế.

PHẦN II

THỰC NGHIỆM

Chương 1 : XÚC TÁC BA HƯỚNG CHỨA ĐẤT HIẾM

1.1. Tổng hợp xúc tác

1.1.1. Hoá chất, thiết bị

- Lantan oxit La_2O_3
- Xeri oxit CeO_2
- Xeri oxalat $\text{Ce}(\text{C}_2\text{O}_4)_2$
- Muối đồng sulfat CuSO_4
- Muối mangan sulfat MnSO_4
- Axit nitric HNO_3 64%
- Bếp điện, lò nung, tủ sấy, máy nghiền, máy ép thủy lực.

Làm sạch các hợp chất thương phẩm CuSO_4 , MnSO_4 và đưa chúng về dạng cần thiết cho quá trình tổng hợp vật liệu được tiến hành theo phương pháp sau:

Điều chế $\text{MnCO}_3 \cdot 6\text{Mn}(\text{OH})_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$: Hoà tan 5 kg $\text{MnSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ với 10 lít nước trong chậu men, lọc lấy phần dung dịch trong chuyển vào xô dung tích 40 lít. Hoà tan 2,2 kg Na_2CO_3 với nước trong chậu men, lọc lấy phần dung dịch trong. Đổ từ từ dung dịch này vào xô đựng MnSO_4 , vừa đổ vừa khuấy đều tay. Sau 1 ngày, tủa được lắng gạn bỏ phần nước trong và tiếp tục cho nước vào xô rửa tủa. Quá trình này chỉ kết thúc khi trong tủa không còn cation Na^+ (theo kinh nghiệm cần rửa khoảng 10 lần). Lọc sản phẩm thu được trên giấy lọc và phơi khô dưới ánh nắng mặt trời.

Điều chế $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$: Hoà tan 5 kg $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ với nước, lọc lấy phần dung dịch trong chuyển vào xô dung tích 40 lít. Hoà tan 2,1 kg Na_2CO_3 với nước, lọc lấy phần dung dịch trong. Đổ từ từ dung dịch này vào xô đựng CuSO_4 , vừa đổ vừa khuấy đều tay. Sau 1 ngày, tủa được lắng gạn bỏ phần nước trong và tiếp tục cho nước vào xô rửa tủa. Quá trình này chỉ kết thúc khi trong tủa không còn cation Na^+ (theo kinh nghiệm cần rửa khoảng 10 lần). Lọc sản phẩm thu được trên giấy lọc và phơi khô.

1.1.2. Các phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp phân tích nhiệt được thực hiện trên máy Shimadzu TA-50 (Nhật Bản) tốc độ quét tuyến tính là $10^{\circ}\text{C}/\text{phút}$ trong không khí. Phương pháp này cho biết các quá trình xảy ra trong quá trình phản ứng giữa các pha rắn cũng như các hiệu ứng nhiệt xảy ra giúp cho việc lựa chọn nhiệt độ, thời gian tổng hợp xúc tác cho thích hợp.

- Phương pháp chụp ảnh bề mặt bằng hiển vi điện tử quét (SEM) sử dụng thiết bị JSM - 5300 Scanning Microscope (Nhật Bản). Phương pháp này cho phép đánh giá kích thước, hình dạng, độ xốp, độ đồng đều của hạt.

- Phương pháp nhiễu xạ tia X bột (XRD) sử dụng máy Siemens D - 5000 (CHLB Đức) bức xạ CuK_{α} bước sóng $\lambda = 1.5406 \text{ \AA}$. Phương pháp này cho phép đánh giá độ hoàn hảo của quá trình tổng hợp: xác định các pha mong muốn, pha tạp (của các hóa chất ban đầu hoặc các pha trung gian hình thành trong quá trình tổng hợp).

- Phân tích hoá học, hoá lý đánh giá thành phần hoá học, hàm lượng các chất khí.

1.1.3. Các bước tổng hợp xúc tác

Vật liệu xúc tác chứa đất hiếm được tổng hợp qua một số bước sau (Hình 1):

- Chế tạo hợp chất ban đầu; cân các hợp chất theo đúng tỷ lệ hợp thức xúc tác;

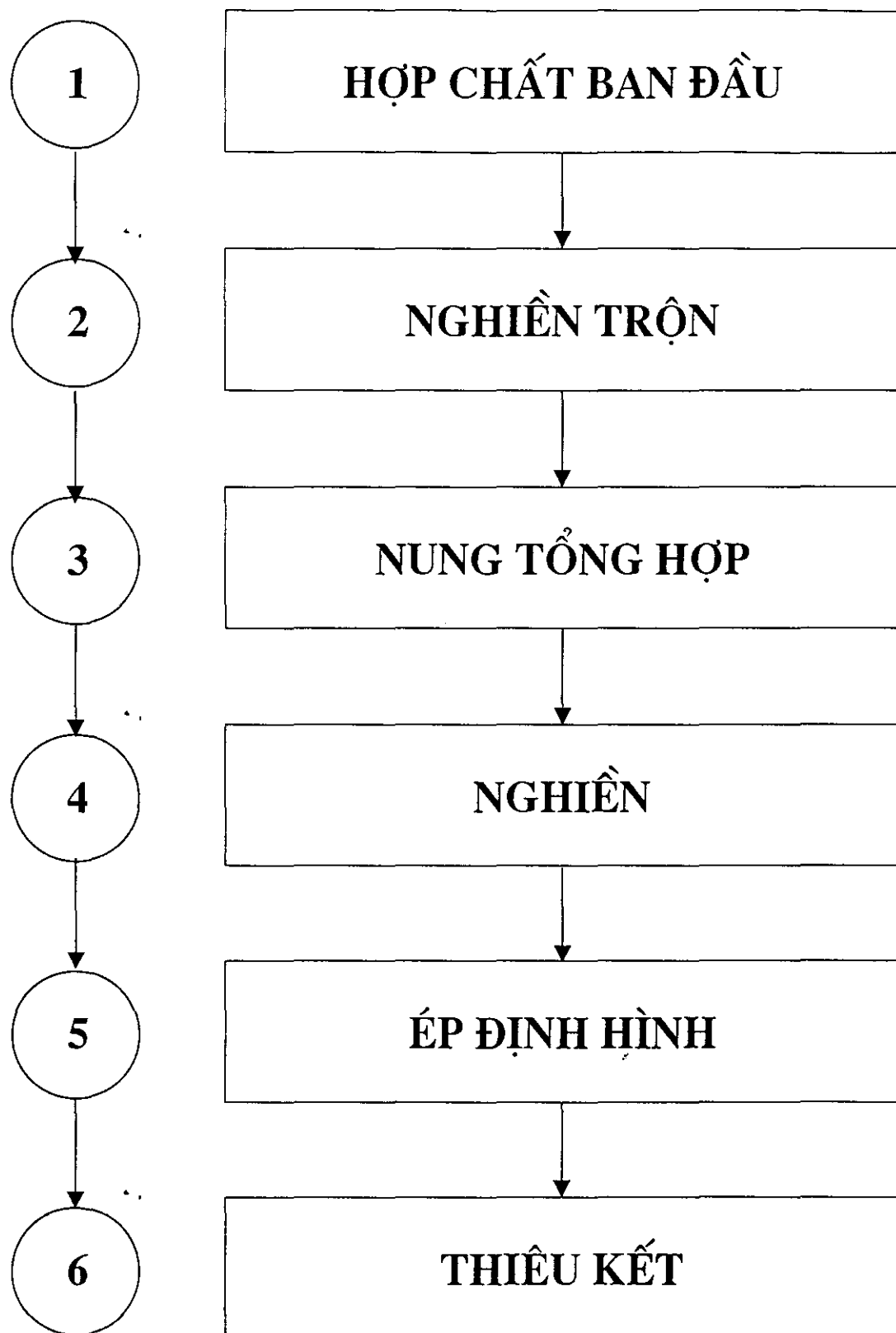
- Hỗn hợp bột được trộn, nghiền mịn.

- Chuyển bột vào khay, cho nước thấm đều, cho từ từ axit với lượng đã tính trước, đồng thời khuấy đều thu được hỗn hợp sánh; sấy hỗn hợp trên bếp điện cho bay hơi nước từ từ đến khi thu được dạng gel đông cứng; gel tiếp tục được làm già ở 150°C trong 2 giờ và nung ở nhiệt độ 900°C trong 4 giờ.

- Sản phẩm sau khi nung được nghiền mịn;

- Ép định hình vật liệu dạng tổ ong hình lập phương;

- Các viên xúc tác được sấy khô và thiêu kết ở nhiệt độ 950°C trong 8 giờ (nâng nhiệt từ từ tránh hiện tượng nứt vỡ).



Hình 1 : Sơ đồ tổng hợp xúc tác chứa đất hiếm

1.1.4. Nhận xét kết quả phân tích DTA, TG, SEM và XRD.

Kết quả phân tích nhiệt :

Trên giản đồ nhiệt TG và DTG (phụ B.1.1.4), quá trình hao hụt khối lượng xảy ra theo ba bước rõ rệt ở các vùng nhiệt độ tương ứng là: 40 - 60°C, 300 - 450°C, 550 - 650°C. Từ các nhận xét trên có thể thấy rằng vùng dưới 100°C là quá trình mất nước ẩm trong mẫu; vùng 300 - 450°C có thể xảy ra sự phân hủy muối nitrat hoặc sự dehydrat hoặc cả hai quá trình trên; vùng gần 600°C có thể liên quan đến sự phân hủy muối cacbonat (hoặc oxalat).

Tới 750°C về cơ bản pha LCM đã được hình thành, trên giản đồ TG không còn quan sát thấy sự thay đổi khối lượng. Dựa trên cơ sở phân tích nhiệt chúng tôi đã chọn nhiệt độ nung là 900°C. Mẫu sau đó được phân tích SEM và XRD.

Kết quả chụp hiển vi điện tử bề mặt:

Ảnh SEM được chỉ ra ở Phụ lục B.1.1.4 cho thấy mẫu LCM không Xeri có kích thước hạt nhỏ, độ đồng đều cao nhưng độ rỗng lại rất thấp.

Mẫu LCM + 10% Ce (C₂O₄)₂ có kích thước hạt nhỏ đồng đều, độ rỗng thấp.

Mẫu LCM + 7% CeO₂ có kích thước hạt lớn và không đồng đều có những hạt rất to trong trường các hạt nhỏ hơn, có thể là dấu hiệu của sự tồn tại hai pha rắn.

Mẫu LCM + 15% Ce (C₂O₄)₂, có kích thước hạt trung bình, độ đồng đều và độ rỗng tương đối cao.

Kết quả phân tích nhiễu xạ tia X:

Từ các giản đồ nhiễu xạ tia X (Phụ lục B.1.2.2) cho thấy pha LCM (pha mong muốn) trong tất cả các thí nghiệm hình thành rất rõ ràng (hệ pic cao, sắc), độ lặp lại rất cao thể hiện ở hệ pic (pic có ký hiệu bằng chữ L) trùng nhau trong tất cả các giản đồ.

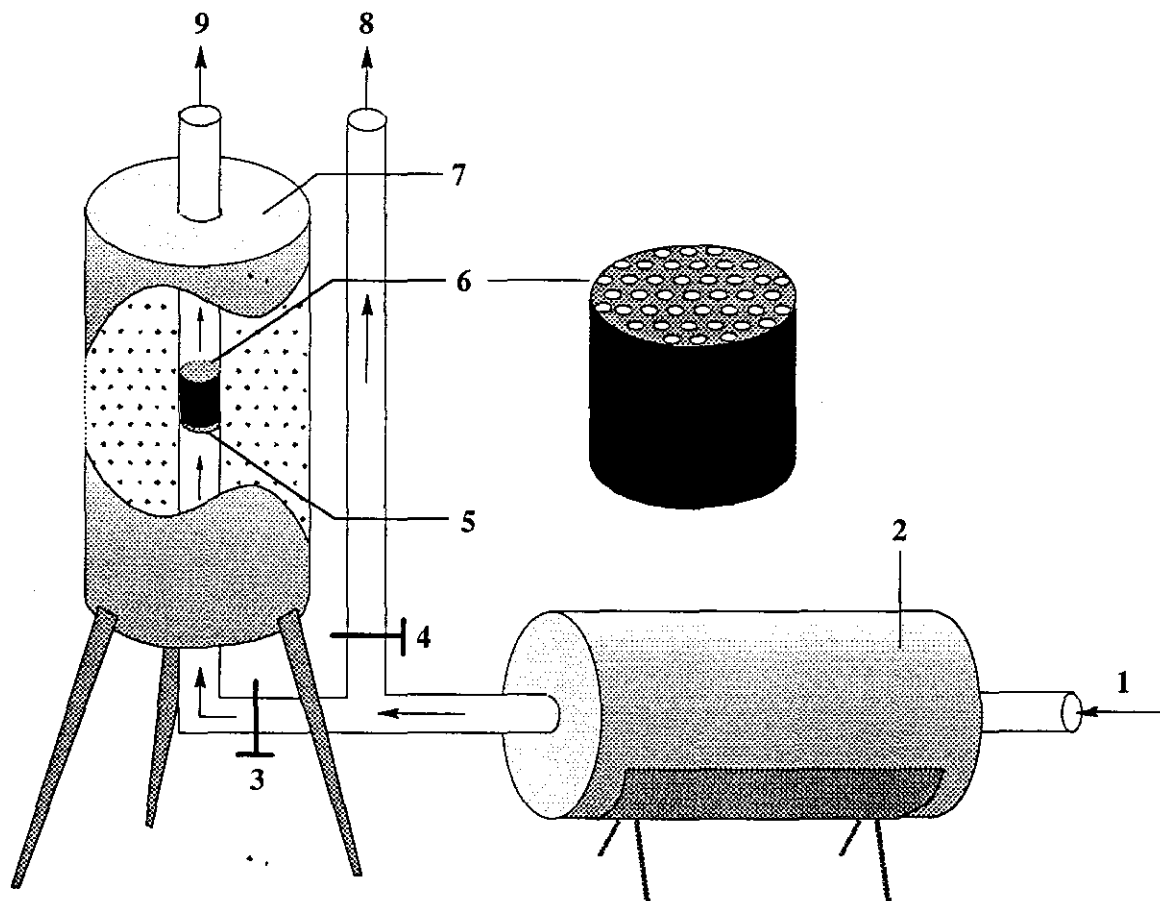
Trong giản đồ nhiễu xạ tia X của mẫu LCM + 10% Ce (C₂O₄)₂ chỉ có pha LCM, không thấy sự xuất hiện của pha mới (CeO₂), điều này có thể giải thích bằng việc Xeri đã xâm nhập vào mạng perovskit LCM tạo thành dung dịch rắn.

Tuy nhiên ở các mẫu LCM có 7% CeO₂, 15% Ce (C₂O₄)₂, 20% Ce (C₂O₄)₂ ngoài pha LCM mong muốn còn thấy xuất hiện pha mới là pha "CeO₂", điều này có thể giải thích là lượng Xeri cho vào lớn, lên không thể xâm nhập hết vào mạng tinh thể perovskit LCM.

1.1.5. Đánh giá vật liệu chế tạo

Thành phần hoá học vật liệu xúc tác chế tạo được đánh giá bằng phương pháp phân tích chuẩn độ. Thông số cơ lý của vật liệu được xác định bởi giá trị lực nén vỡ và thời gian bền khi ngâm nước. Hiệu suất chuyển hoá khí CO, NO, NO₂ được đánh giá bằng phép xác định nồng độ của chúng trước và sau phản ứng xúc tác.

Sơ đồ thiết bị được trình bày trong hình 2 dưới đây:



- | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| 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 2- Thiết bị thử hoạt tính xúc tác.

Hiệu suất chuyển hóa của CO và NO_x được tính theo công thức sau đây:

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

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

1.2. Phương pháp chế tạo vật liệu xúc tác

1.2.1. Chế tạo xúc tác $\text{LaCu}_{0,5}\text{Mn}_{0,5}\text{O}_3$

Trong [42] cho rằng hợp chất $\text{LaCu}_x\text{Mn}_{1-x}\text{O}_3$ giữ được cấu trúc perovskit cho tới giá trị $x = 0,6$. Do vậy đã chọn 3 loại xúc tác với thành phần $X = 0,4; 0,5$ và $0,6$ (mẫu N_1, N_2, N_3). Các pha của mẫu xúc tác chế tạo được đánh giá bằng phương pháp nhiễu xạ Ronghen ở dạng bột trên máy Siemens -D5000 với bức xạ $\text{CuK}\alpha$ (bảng 1, phụ lục B.1.2.1).

Bảng 1: Số liệu nhiễu xạ Ronghen

Mẫu		N_1		N_2		N_3		
No	hkl	d ($\text{\AA}$)	I/I ₀	d ($\text{\AA}$)	I/I ₀	d ($\text{\AA}$)	I/I ₀	Pha
1	100	3,892	14	3,893	17	3,894	15	LCM
2	110	2,750	100	2,752	100	2,754	100	LCM
3	111	2,249	17	2,251	20	2,254	18	LCM
4	200	1,946	47	1,946	42	1,946	47	LCM
5	210	1,739	10	1,740	8	1,742	11	LCM
6	211	1,586	36	1,589	35	1,587	37	LCM
7	220	1,376	20	1,376	17	1,376	20	LCM
8	221			1,230	15			LCM

Trên cơ sở các giá trị chỉ số Muller hkl và khoảng cách mặt ứng với chỉ số Muller $d(\text{\AA})$ (từ giản đồ Ronghen) hằng số mạng a có thể tính được theo công thức [50]:

$$a = d_{hkl} \sqrt{h^2 + k^2 + l^2} \quad \text{hay} \quad a = \lambda / 2 \sin \theta \sqrt{h^2 + k^2 + l^2}$$

Thay lần lượt các số liệu của loại 3 thành phần xúc tác trong bảng 1 vào công thức trên, chúng ta sẽ nhận được giá trị trung bình của hằng số mạng $a = 3,98 \pm 0,01 \text{ \AA}$. Như vậy, 3 loại xúc tác với thành phần $x=0,4; 0,5; 0,6$ có giá trị hằng số mạng gần như nhau và chúng có chung cấu trúc tinh thể perovskit.

Độ chuyển hoá khí CO, NO, NO_2 trên các loại xúc tác được liệt kê trong bảng 2.

Bảng 2: Độ chuyển hoá khí CO, NO, NO₂ trên các loại xúc tác

Mẫu	CO , %	NO , %	NO ₂ , %
LaCu _{0,4} Mn _{0,6} O ₃	95,3	17,0	11,8
LaCu _{0,5} Mn _{0,5} O ₃	98,4	17,4	12,5
LaCu _{0,6} Mn _{0,4} O ₃	98,5	17,3	12,5

Thành phần xúc tác với giá trị x = 0,5 đã được lựa chọn để chế tạo vật liệu xúc tác.

Kết quả phân tích thành phần hoá học của xúc tác LaCu_{0,5}Mn_{0,5}O₃ được trình bày trong bảng 3 (phụ lục B.1.2.1).

Bảng 3: Thành phần hoá học mẫu xúc tác LaCu_{0,5}Mn_{0,5}O₃ (%)

	N ^o 1	N ^o 2	N ^o 3	Trung bình
CuO	15,67	15,85	15,78	15,77
MnO ₂	16,85	17,35	17,22	17,14
La ₂ O ₃	66,96	66,50	66,60	66,69

Vật liệu xúc tác chế tạo chỉ có 1 pha LCM (giản đồ nhiễu xạ Ronghen) và giá trị trung bình của 3 thành phần CuO, MnO₂, La₂O₃ trong bảng 3 tương ứng với các giá trị La : Cu : Mn = 1 : 0,485 : 0,482 khẳng định thành phần của hợp chất là LaCu_{0,5}Mn_{0,5}O₃.

Qua tham khảo tài liệu vì khả năng biến đổi hoá trị của Ce là thuận nghịch và khả năng cho và nhận oxy xảy ra một cách đồng bộ với chu trình phản ứng cháy, ảnh hưởng nhiều đến quá trình khử [7]. Vì vậy, việc chế tạo và nghiên cứu hệ xúc tác LCM được biến tính bởi CeO₂ là cần thiết.

1.2.2. Lựa chọn phương pháp chế tạo xúc tác chứa Xeri

Xúc tác chứa Xeri được chế tạo theo phương pháp thể và phương pháp pha trộn. Trong phương pháp thể CeO_2 được đưa vào ngay từ đầu khi phối trộn phối liệu. Trong phương pháp pha trộn CeO_2 được đưa vào giai đoạn nghiền ép định hình. Việc lựa chọn phương pháp tổng hợp xúc tác với hoạt tính (hiệu suất chuyển hoá khí) cao có ý nghĩa quan trọng trong công nghệ chế tạo vật liệu xúc tác.

Đã tiến hành chế tạo xúc tác ba hướng $\text{LaCu}_{0.5}\text{Mn}_{0.5}\text{O}_3$ - (LCM) với hàm lượng CeO_2 thay đổi (0 - 100%) [51]. Phổ Røghen với góc độ từ 20° đến 80° , ở vùng góc nhiễu xạ này có thể thu nhận toàn bộ các pic phổ đặc trưng cho từng cấu trúc tinh [52]. Kết quả phân tích (phụ lục B.1.2.2) cho thấy ở các mẫu có $\text{CeO}_2 \leq 5\%$ trong hệ chỉ có 1 pha LCM, khi hàm lượng CeO_2 từ 7% đến 70% ngoài các pic phổ đặc trưng cho pha perovskit LCM, còn có các pic phổ đặc trưng cho pha flourit CeCM và pha tenorit CuO (không đáng kể). Như vậy trong hệ xúc tác ba hướng chứa CeO_2 (7% - 70%) luôn tồn tại 3 pha: LCM, CeCM và CuO. Ba pha trên ngoại trừ CuO có tính oxy hoá mạnh, hai pha còn lại đều có tính xúc tác oxy hoá khử tốt.

Khảo sát sự phụ thuộc hiệu suất chuyển hóa (hoạt tính xúc tác) của khí CO và khí NO_x (NO, NO_2) cho 2 loại vật liệu được chế tạo theo phương pháp thể và phương pháp pha trộn đã được tiến hành. Các kết quả thử nghiệm được trình bày ở bảng 4-6.

Số liệu bảng 4-6 cho thấy các loại xúc tác có hiệu suất chuyển hoá (hoạt tính) đối với khí CO gần nhau và xúc tác chứa Xeri có hiệu suất chuyển hoá khí NO và NO_2 là khá cao. Vì vậy, phương pháp thể đã được lựa chọn để chế tạo vật liệu xúc tác 3 hướng chứa Xeri.

Bảng 4: Hiệu suất chuyển hoá CO trên xúc tác chứa Xeri (7% CeO_2) ở 450°C

STT	Loại xúc tác	[CO] không qua xúc tác, ppm	[CO] qua xúc tác, ppm	Hiệu suất chuyển hoá, %
1	LCM	364	6	98,4
2	LCM+ CeO_2 (phương pháp pha trộn)	455	6	98,7
3	LCM+ CeO_2 (phương pháp thể)	340	6	98,2

Bảng 5: Hiệu suất chuyển hoá NO trên xúc tác chứa 7%CeO₂ ở 450°C

STT	Loại xúc tác	[NO] không qua xúc tác, ppm	[NO] qua xúc tác, ppm	Hiệu suất chuyển hoá, %
1	LCM	68	56	17,4
2	LCM+CeO ₂ (phương pháp pha trộn)	66	37	43,9
3	LCM+CeO ₂ (phương pháp thể)	65	26	60,0

Bảng 6: Hiệu suất chuyển hoá NO₂ trên xúc tác chứa 7%CeO₂ ở 450°C

STT	Loại xúc tác	[NO ₂] không qua xúc tác, ppm	[NO ₂] qua xúc tác, ppm	Hiệu suất chuyển hoá, %
1	LCM	16	14	12,5
2	LCM+CeO ₂ (phương pháp pha trộn)	12	4	66,6
3	LCM+CeO ₂ (phương pháp thể)	14	4	71,4

1.2.3. Quy trình chế tạo vật liệu xúc tác (phụ lục B.1.2.5)

Chuẩn bị các hợp chất ban đầu:

Điều chế MnCO₃.6Mn(OH)₂.5H₂O: Hoà tan 5 kg MnSO₄.5H₂O với 10 lít nước trong chậu men, lọc lấy phần dung dịch trong chuyển vào xô dung tích 40 lít. Hoà tan 2,2 kg Na₂CO₃ với nước trong chậu men, lọc lấy phần dung dịch trong. Đổ từ từ dung dịch này vào xô đựng MnSO₄, vừa đổ vừa khuấy đều tay. Sau 1 ngày, tách tủa lắng khỏi phần nước trong và tiếp tục cho nước vào xô rửa tủa. Quá trình này chỉ kết thúc khi trong tủa không còn cation Na⁺ (theo kinh nghiệm cần rửa khoảng 10 lần). Lọc sản phẩm thu được trên giấy lọc và phơi khô dưới ánh nắng mặt trời.

Điều chế $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$: Hoà tan 5 kg $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ với nước, lọc lấy phần dung dịch trong chuyển vào xô dung tích 40 lít. Hoà tan 2,1 kg Na_2CO_3 với nước, lọc lấy phần dung dịch trong. Đổ từ từ dung dịch này vào xô đựng CuSO_4 , vừa đổ vừa khuấy đều tay. Sau 1 ngày, tách vữa lắng khỏi phần nước trong và tiếp tục cho nước vào xô rửa vữa. Quá trình này chỉ kết thúc khi trong vữa không còn cation Na^+ (theo kinh nghiệm cần rửa khoảng 10 lần). Lọc sản phẩm thu được trên giấy lọc và phơi khô.

Ôxit lantan và xeri là sản phẩm phân chia các nguyên tố đất hiếm nhẹ theo phương pháp chiết được tiến hành tại viện Khoa học vật liệu [53,54].

Tổng hợp vật liệu xúc tác:

Để tổng hợp vật liệu xúc tác $\text{LaCu}_{0,5}\text{Mn}_{0,5}\text{O}_3$ biến tính CeO_2 , ta cần lấy một lượng các hợp chất MnCO_3 , CuCO_3 , La_2O_3 , $\text{Ce}(\text{C}_2\text{O}_4)_2$ (tính theo dạng ôxit) như sau: 174 g MnO_2 , 159,2 g CuO , 652 g La_2O_3 và 67,3 g CeO_2 và trộn đều bằng máy nghiền bi trong 10 phút. Sau đó phần bột được rây tách và đổ vào chậu men. Thêm một lượng nước vừa đủ và đặt chậu men lên bếp điện để gia nhiệt. Đổ từ từ 400 ml axit HNO_3 64% vào chậu và khuấy đều (chú ý không để cho dung dịch sôi tràn ra ngoài). Gia nhiệt cho đến khi toàn bộ hỗn hợp trong chậu chuyển sang màu đen nâu (thời gian thường kéo dài 4 giờ). Để nguội, chuyển sản phẩm sang bát chịu nhiệt và đưa vào lò nung. Nung trong 3 giờ ở nhiệt độ 850°C . Sản phẩm nung sau khi để nguội được đưa vào cối nghiền bi sứ để nghiền nước. Nghiền trong thời gian 3 giờ.. Phần bột rây tách (kích thước hạt - 0,25 mm) được cho vào chậu men và sấy đến khô kiệt và tơi. Sản phẩm thu được là vật liệu xúc tác có thành phần mong muốn.

Chế tạo viên xúc tác monolit:

Viên xúc tác monolit hình hộp dạng tổ ong (kích thước 75 x 75 x 45 mm, 216 lỗ Φ 4mm) được gia công theo các công đoạn sau:

- Trộn khô 650 g bột xúc tác và 20 g bột cao lin. Cho thêm 30 ml Glixerin và 30 ml cồn, rồi trộn đều. Cho nước sạch vừa đủ vào bột xúc tác, nhào đều để thu được hỗn hợp dẻo.

- Bôi dầu lynn lên khuôn thép, que, ống, mặt bích. Cho hỗn hợp xúc tác vào khuôn, cắm que tạo lỗ.

- Ép 2 mặt của khuôn để định hình trên máy ép với áp lực 10 kg/cm^2 (khoảng 10 phút), rút que, lấy mặt bích.

Nung viên xúc tác:

Viên xúc tác sau khi được chế tạo cần được để tự xe khô mới đưa vào nung.

Chế độ nâng nhiệt độ nung:

100°C (1,5 giờ), 200°C (2 giờ), 300°C (1,5 giờ), 500°C (2 giờ),

800°C (3 giờ), 950°C (2 giờ).

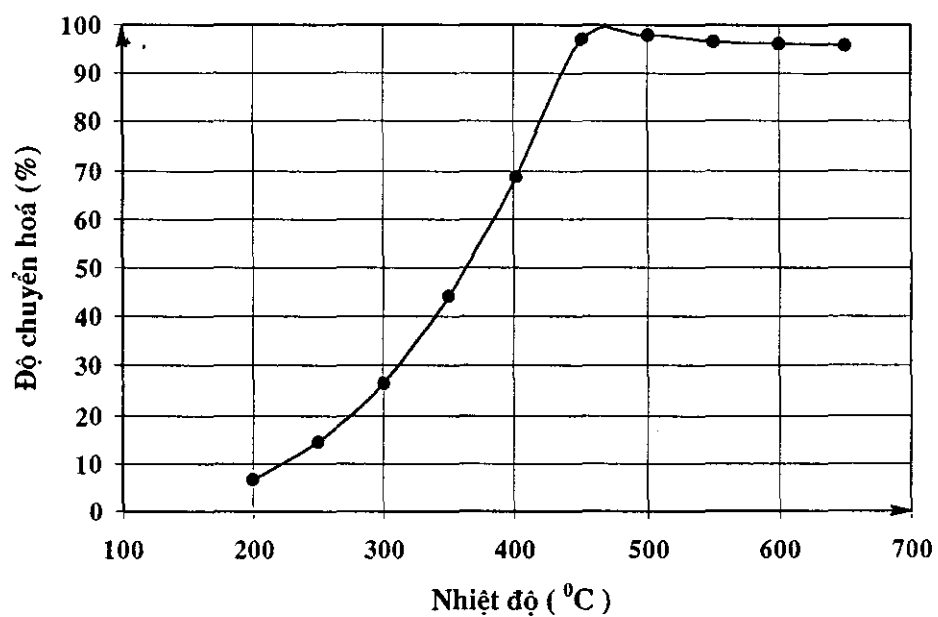
Sản phẩm vật liệu xúc tác chế tạo được đánh giá chất lượng thông qua các chỉ tiêu: Lực nén vỡ ~ 8.000 N, thời gian ngâm nước mẫu chưa bị phân rã 216 giờ (phụ lục B.1.2.5) và hiệu suất chuyển hoá các khí CO, NO, NO₂ (bảng 4-6). Để đánh giá một cách khách quan về khả năng chuyển hoá khí khi sử dụng xúc tác, các mẫu khí được xử lý và không được xử lý bằng 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 hiệu suất chuyển hoá CO, CH, NO_x, SO_x là khá cao (phụ lục B.1.2.5), vật liệu xúc tác chế tạo đáp ứng yêu cầu sử dụng.

1.3. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến hiệu suất chuyển hoá các chất khí

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

Bảng 7: Sự phụ thuộc hiệu suất chuyển hoá khí CO vào nhiệt độ phản ứng xúc tác (Thể tích xúc tác $V_0 = 35.3 \text{ cm}^3$, tốc độ dòng $u = 0.1 \text{ l/s}$)

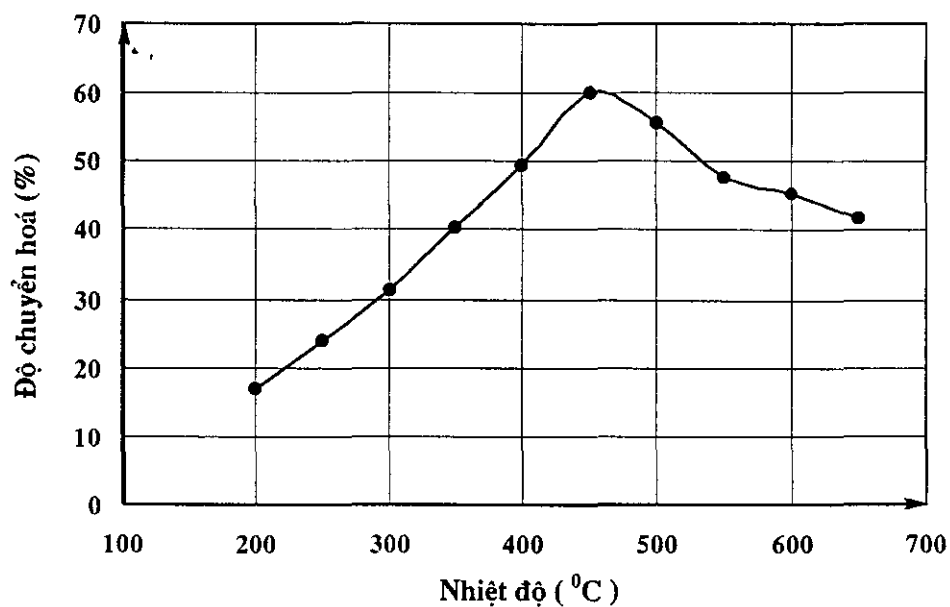
STT	t (0C)	[CO] trước p.ư ppm	[CO] sau p.ư ppm	H.S. chuyển hoá x, %
1	200	354	330	6,8
2	250	350	300	14,3
3	300	349	256	26,6
4	350	342	191	44,2
5	400	337	106	68,5
6	450	340	6	98,2
7	500	345	5	98,6
8	550	343	7	98,0
9	600	350	9	97,5
10	650	355	9	97,5



Hình 3 : Sự phụ thuộc hiệu suất chuyển hoá CO vào nhiệt độ

Bảng 8: Sự phụ thuộc hiệu suất chuyển hoá khí NO vào nhiệt độ phản ứng xúc tác (Thể tích xúc tác $V_o = 35.3 \text{ cm}^3$, tốc độ dòng $u = 0.1 \text{ l/s}$)

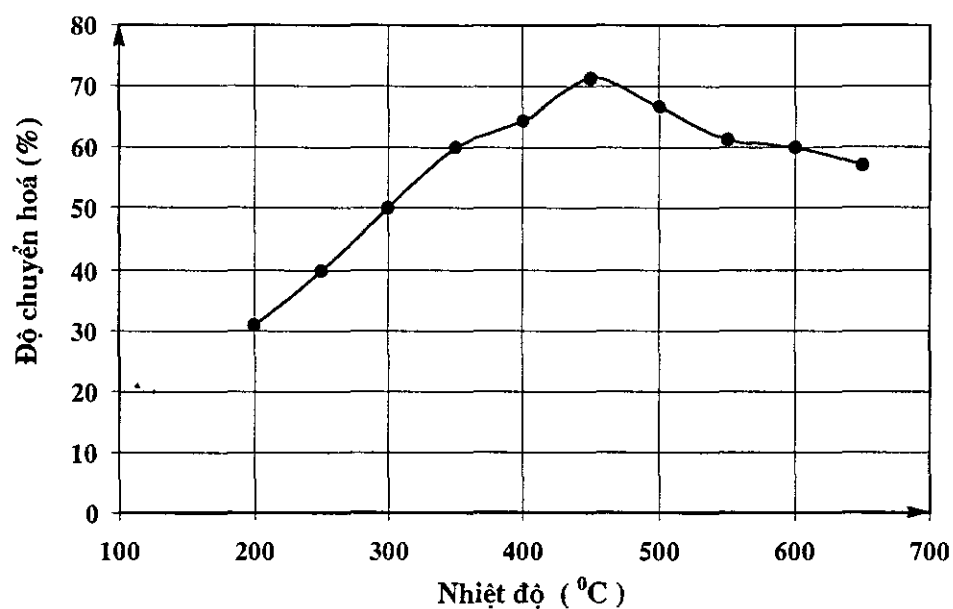
STT	t (°C)	[NO] trước p.ư ppm	[NO] sau p.ư ppm	H.S. chuyển hoá x, %
1	200	71	59	16,9
2	250	67	51	23,9
3	300	64	44	31,3
4	350	67	40	40,3
5	400	70	36	49,6
6	450	65	26	60,0
7	500	63	28	55,6
8	550	69	36	47,8
9	600	66	36	45,5
10	650	67	39	41,8



Hình4: Sự phụ thuộc hiệu suất chuyển hoá NO vào nhiệt độ trên xúc tác có Xeri

Bảng 9: Sự phụ thuộc hiệu suất chuyển hoá khí NO₂ vào nhiệt độ phản ứng xúc tác (Thể tích xúc tác V_o = 35.3 cm³, tốc độ dòng u = 0.1 l/s)

STT	t (°C)	[NO ₂] trước p.ư ppm	[NO ₂] sau p.ư 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



Hình5: Sự phụ thuộc hiệu suất chuyển hoá NO_2 vào nhiệt độ trên xúc tác có Xeri

Từ các kết quả bảng 7- 19 và hình 3- 5 ta nhận thấy nhiệt độ tối ưu cho sự chuyển hoá các khí ở khoảng 450 - 500°C.

1.4. Ảnh hưởng của chất biến tính đến hiệu suất chuyển hoá CO và NO_x

Để so sánh hoạt tính của các xúc tác, cần xác định hiệu suất chuyển hoá các khí ở 450°C đối với mỗi xúc tác. Kết quả được chỉ ra ở các bảng 10-12.

Bảng 10: Hiệu suất chuyển hoá khí CO trên các 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	$\text{LaCu}_{0,5}\text{Mn}_{0,5}\text{O}_3$	364	6	98,4
2	$\text{LCM}+10\%\text{Ce}(\text{C}_2\text{O}_4)_2$	355	6	98,3
3	$\text{LCM}+15\%\text{Ce}(\text{C}_2\text{O}_4)_2$	340	6	98,2
4	$\text{LCM}+20\%\text{Ce}(\text{C}_2\text{O}_4)_2$	380	7	98,2

Bảng 11: Hiệu suất chuyển hoá khí NO trên các 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	LaCu _{0,5} Mn _{0,5} O ₃	68	56	17,4
2	LCM+10%Ce(C ₂ O ₄) ₂	67	30	55,2
3	LCM+15%Ce(C ₂ O ₄) ₂	65	26	60,0
4	LCM+20%Ce(C ₂ O ₄) ₂	70	36	48,6

Bảng 12: Hiệu suất chuyển hoá khí NO₂ trên các 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	LaCu _{0,5} Mn _{0,5} O ₃	16	14	12,5
2	LCM+10%Ce(C ₂ O ₄) ₂	13	5	61,5
3	LCM+15%Ce(C ₂ O ₄) ₂	14	4	71,4
4	LCM+20%Ce(C ₂ O ₄) ₂	14	6	57,1

Kết quả từ các bảng 10 -12 cho thấy các xúc tác có hoạt tính tương đương nhau đối với khí CO. Trong trường hợp khử NO và NO₂, xúc tác LCM (không có Xeri) xử lý rất thấp, hiệu suất chuyển hoá đạt cao nhất ở xúc tác LCM được biến tính bởi 15% Ce(C₂O₄)₂ sau đó đến các xúc tác LCM biến tính 10% và 20% Ce(C₂O₄)₂. Để khẳng định điều này, chúng tôi đã xác định năng lượng hoạt hoá của phản ứng khử NO khi có mặt xúc tác LCM và khi có mặt xúc tác LCM được biến tính bởi Ce(C₂O₄)₂ bằng cách tiến hành nghiên cứu sự phụ thuộc của hiệu suất chuyển hoá khí NO vào nhiệt độ phản ứng:

Năng lượng hoạt hoá E có thể xác định được theo công thức Van't Hoff-Arrhenius :

$$k = k_0 e^{-\frac{E}{RT}} \quad (1)$$

Trong đó: k : Hằng số tốc độ phản ứng.

k_0 : Thừa số trước số mũ.

E : Năng lượng hoạt hoá (cal/mol).

R : Hằng số khí ($R = 1.987 \text{ cal.mol}^{-1}\text{K}^{-1}$).

T : Nhiệt độ (K).

Lấy logarit hai vế phương trình (1) ta được:

$$\lg k = \lg k_0 - \frac{E}{RT} \lg e$$

hay $\lg k = \left(-\frac{E}{4.575}\right) \frac{1}{T} + \lg k_0 \quad (2)$

Công thức tính tốc độ phản ứng: $W = kC^n$

Trong đó C : Nồng độ của khí tương ứng có trong khí thải.

k : Hằng số tốc độ phản ứng. W : Tốc độ phản ứng.

n : Bậc phản ứng

Lấy logarit hai vế ta được:

$$\lg W = n \lg C + \lg k \quad (3)$$

Tốc độ phản ứng W được tính theo công thức:

$$W = 1,16.10^{-4}.x.[\text{khí}] \quad (4)$$

Tiến hành đo nồng độ NO trước và sau phản ứng xúc tác để xác định hiệu suất chuyển hoá x, tính W (4) và lgW; từ (3) lgk được tính theo phương trình sau: $\lg k = \lg W - \lg C$. Tiến hành phép đo ở các nhiệt độ khác nhau để tìm sự phụ thuộc của lgk vào $1/T$. Sự phụ thuộc này là tuyến tính theo phương trình (2) có hệ số góc $(-E/4,575)$.. Do đó :

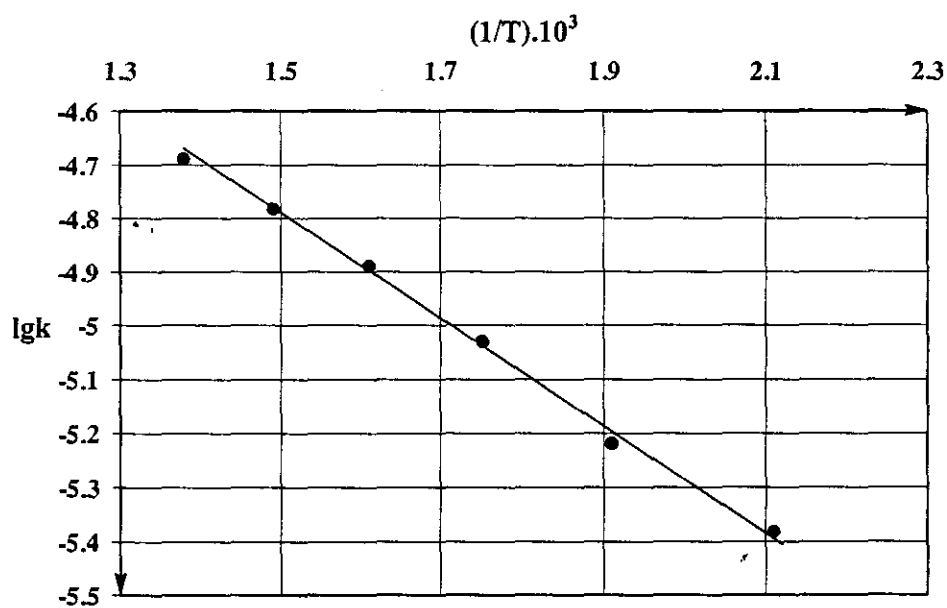
$$-\frac{E}{4.575} = a \Rightarrow E = -4.575a \quad (5)$$

a: Là hệ số góc của phương trình đường thẳng được tính theo phương trình (3).

Các kết quả nghiên cứu xác định năng lượng hoạt hoá phản ứng khử NO trên xúc tác LCM được trình bày trong bảng 13 và dưới dạng đồ thị trên hình 6.

Bảng 13: Sự phụ thuộc lgk vào 1/T của phản ứng khử NO trên xúc tác LCM

STT	t (°C)	T (K)	(1/T).10 ³	[NO],ppm	x,%	(W).10 ¹⁰	(k).10 ⁶	lgk
1	200	473	2,11	56	3,6	2,34	4,18	-5,38
2	250	523	1,91	58	5,2	3,49	6,03	-5,22
3	300	573	1,75	62	8,1	5,83	9,39	-5,03
4	350	623	1,61	63	11,1	8,11	12,88	-4,89
5	400	673	1,49	63	14,3	10,45	16,59	-4,78
6	450	723	1,38	63	17,5	12,79	20,30	-4,69



Hình 6: Sự phụ thuộc lgk vào 1/T của phản ứng khử NO trên xúc tác LCM

Ta có thể xác định được hệ số góc $a = -972,89$

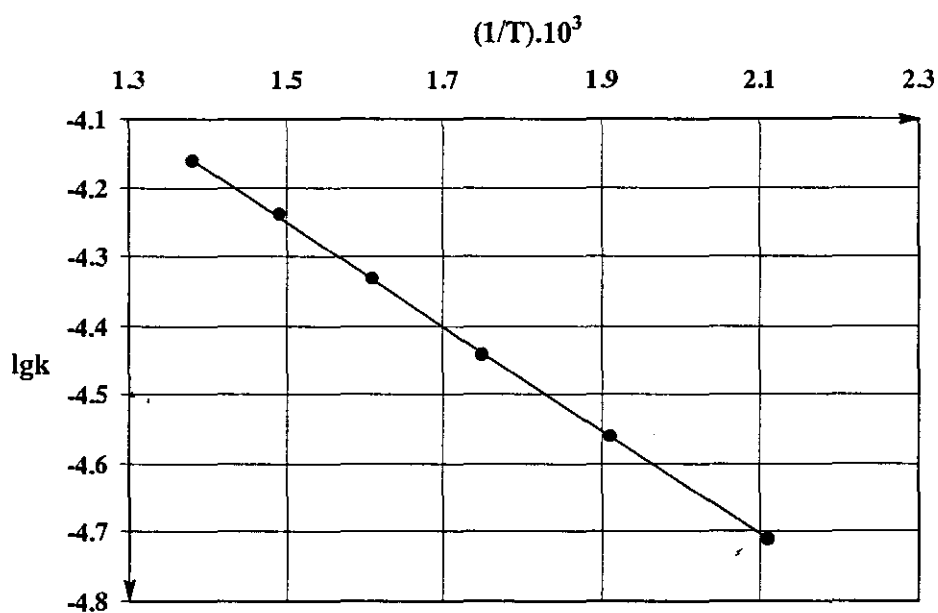
và năng lượng hoạt hoá khử NO trên LCM:

$$E = -4,575a = 4.451 \text{ (cal/mol)} \approx 4,5 \text{ (kcal/mol)}$$

Các kết quả nghiên cứu xác định năng lượng hoạt hoá phản ứng khử NO trên xúc tác LCM biến tính Xeri được trình bày trong bảng 14 và dưới dạng đồ thị trên hình 7.

Bảng 14: Sự phụ thuộc lgk vào 1/T của phản ứng khử NO trên xúc tác LCM+15%Ce(C₂O₄)₂

STT	t (°C)	T (K)	(1/T).10 ³	[NO] ppm	x, %	(W).10 ⁹	(k).10 ⁵	lgk
1	200	473	2,11	71	16,9	1,39	1,96	-4,71
2	250	523	1,91	67	23,9	1,86	2,77	-4,56
3	300	573	1,75	64	31,3	2,32	3,63	-4,44
4	350	623	1,61	67	40,3	3,15	4,68	-4,33
5	400	673	1,49	70	49,6	4,03	5,75	-4,24
6	450	723	1,38	65	60,0	4,45	6,96	-4,16



Hình 7: Sự phụ thuộc lgk vào 1/T của phản ứng khử NO trên xúc tác

LCM+15%Ce(C₂O₄)₂

Hệ số góc của phương trình đường thẳng trên a = -756,52.

Năng lượng hoạt hoá khử NO trên LCM+15%Ce(C₂O₄)₂:

$$\therefore E = -4,575a = 3.461 \text{ (cal/mol)} \approx 3,5 \text{ (kcal/mol)}$$

Năng lượng hoạt hoá phản ứng khử NO trên xúc tác LCM+15%Ce(C₂O₄)₂ (3,5kcal/mol) thấp hơn so với năng lượng hoạt hoá của phản ứng này trên xúc tác LCM (4,5kcal/mol), vì vậy phản ứng khử trên xúc tác LCM+15%Ce(C₂O₄)₂ xảy ra một cách dễ dàng hơn (hiệu suất chuyển hoá cao hơn) so với phản ứng khử trên xúc tác LCM. Thành phần LCM +15%Ce(C₂O₄)₂ được chọn để chế tạo vật liệu xúc tác.

Trong chương 1 đã trình bày các kết quả nghiên cứu tổng hợp vật liệu xúc tác LCM, LCM chứa CeO₂ và nghiên cứu một số thông số quan trọng trong quá trình phản ứng chuyển hoá khí CO, NO_x bằng xúc tác (nhiệt độ tối ưu của phản ứng xúc tác, ảnh hưởng của chất biến tính). Vật liệu xúc tác perovskit LaCu_{0,5}Mn_{0,5}O₃ biến tính CeO₂ có thể xử lý đồng thời các khí CO và NO_x.

Chương 2: XÚC TÁC Ô XIT KIM LOẠI TRÊN CHẤT MANG

Các nghiên cứu thử nghiệm một số loại xúc tác ôxit kim loại chuyển tiếp (Cu, Cr, Ni) trên chất mang được tiến hành cho quá trình chuyển hoá khí CO. Trong thí nghiệm đã sử dụng các chất mang: Al_2O_3 , Al_2O_3 +bentonit (B), Al_2O_3 +caolin (K). Kết quả được trình bày trong bảng 15.

Bảng 15: Hiệu suất chuyển hoá CO trên xúc tác

Mẫu	Chất xúc tác	Khối lượng g	Nhiệt độ phản ứng $^{\circ}\text{C}$	Hiệu suất chuyển hoá %
1	10% NiO/ Al_2O_3 + B	1,8	320	25,5
2	10% Cr_2O_3 / Al_2O_3 + B	1,8	320	60,9
3	10% CuO/ Al_2O_3 + B	1,8	320	79,5
4	5% CuO+5% Cr_2O_3 / Al_2O_3 + B	1,8	200 320	~99 ~99
5	5%CuO+5% Cr_2O_3 +5%NiO/ Al_2O_3 + B	33,9	200	~99
6	5%CuO+5% Cr_2O_3 +5%NiO/ Al_2O_3 +K	1,8	200	~99
7	5%CuO+5% Cr_2O_3 +5%NiO/ Al_2O_3	50,0	200	~99

Từ các kết quả bảng 15 ta có thể rút ra một số nhận xét sau:

- Ở 320°C trên cùng chất mang là hỗn hợp Al_2O_3 + B hoạt tính xúc tác oxy hoá CO thay đổi theo trình tự: $\text{CuO} > \text{Cr}_2\text{O}_3 \gg \text{NiO}$

- Sự phối hợp hai ôxit trong pha hoạt động làm tăng hoạt tính xúc tác. Nhất là hệ: 5% CuO+5% Cr_2O_3 / Al_2O_3 + B

- Hoạt tính xúc tác trên chất mang có thành phần khác nhau sẽ khác nhau và tăng dần theo thứ tự: Al_2O_3 +K > Al_2O_3 + B > Al_2O_3

Chúng tôi đã tổng hợp và nghiên cứu hệ xúc tác đơn ôxit CuO/AlK và hệ xúc tác lưỡng ôxit CuO+ Cr_2O_3 /MnO cho quá trình oxy hoá khí CO, khí hydrocacbon và hệ xúc tác Amma Pt+Rh/ γ - Al_2O_3 cho quá trình khử khí NO_x - quá trình de NO_x .

2.1. Xúc tác đơn ôxit kim loại

2.1.1. Chế tạo xúc tác $\text{CuO}/\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{caolin}$ (CuO/AlK)

Trộn nhôm oxit với cao lin theo tỷ lệ trọng lượng 1:1, cho thêm một lượng nước vừa đủ và trộn đều. Bùn nhão được sấy ở 120°C trong 5 giờ và nung ở nhiệt độ 500°C trong 2 giờ.

Đã nghiên cứu chế tạo xúc tác dạng ống hình trụ ($r_{\text{ngoài}} = 7,5 \text{ mm}$; $r_{\text{trong}} = 6,5 \text{ mm}$; $h = 20 \text{ mm}$) trên thiết bị ép đùn cơ khí. Cấu hình chất mang dạng ống hình trụ này dễ thấm pha hoạt động, bền cơ và bền nhiệt, bề mặt riêng lớn, không tạo lực cản nhiều cho dòng khí, dễ thao tác khi nạp vào bộ lọc xúc tác và thích ứng với mọi cấu hình của bộ lọc. Chất mang sau khi chế tạo được phơi khô, sấy trong lò nung cấp nhiệt bằng gas ở nhiệt độ 120°C trong 5 giờ và sau đó nung tiếp ở 600°C trong 2 giờ.

Tẩm dung dịch tiền chất $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ lên trên bề mặt chất mang AlK sao cho lượng CuO được tẩm trên chất mang là 5% trọng lượng xúc tác. Xúc tác được phơi khô và được nung ở 800°C trong 2 giờ.

2.1.2. Chuyển hoá NO (TPSR và đẳng nhiệt)

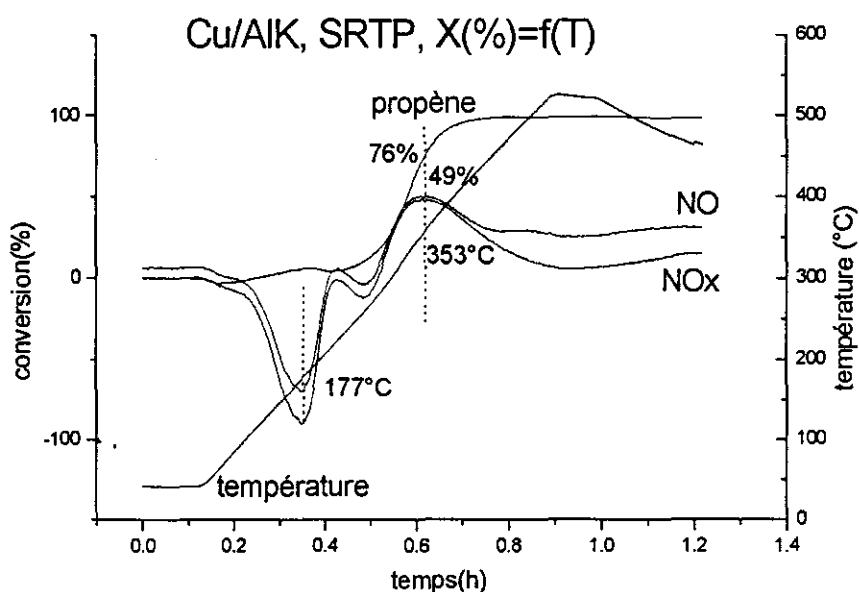
Hoạt tính deNO_x của xúc tác được xác định trong thiết bị chế độ dòng trang bị hệ thống lưu lượng tự động Brook, chương trình nhiệt độ tự động West và thiết bị phân tích Siemens có thể phân tích hàm lượng liên tục và đồng thời các khí NO , NO_2 , N_2O , C_3H_6 ... và nhiệt độ phản ứng.

Hấp thụ các hỗn hợp: 340 ppm NO_x/N_2 , hỗn hợp phản ứng (1900 ppm C_3H_6 , 340 ppm NO_x , 8% O_2 và N_2) giải hấp (TPD trong N_2), thử nghiệm xúc tác theo chế độ TPSR - chế độ chương trình nhiệt độ (tốc độ nâng nhiệt độ $10^\circ\text{C}/\text{phút}$) và đẳng nhiệt được tiến hành trong thiết bị dòng.

Hình 8 trình bày biến thiên nồng độ của các chất phản ứng theo nhiệt độ. Trong quá trình thử nghiệm xúc tác theo chế độ TPSR, nhiệt độ phản ứng được thay đổi liên tục từ nhiệt độ phòng lên nhiệt độ 500°C với tốc độ nâng nhiệt độ là $10^\circ\text{C}/\text{phút}$. Trên mẫu xúc tác Cu/AlK quan sát thấy quá trình giải hấp mạnh của NO

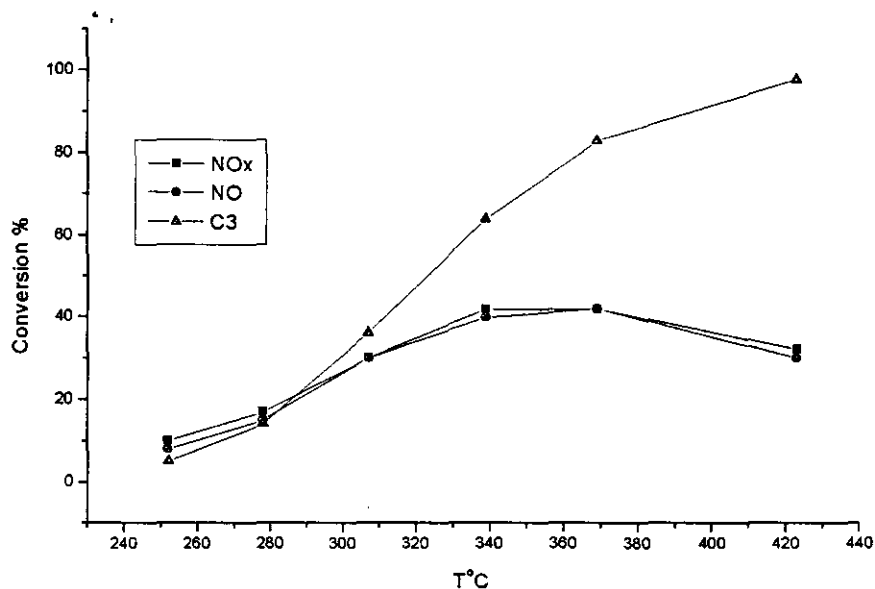
và NO_2 kèm theo một lượng nhỏ N_2O ở vùng nhiệt độ $70 - 300^\circ\text{C}$. Đây chính là vùng nhiệt độ mà một phần NO hấp phụ giải hấp ra. Cũng có thể suy đoán rằng một lượng nhỏ NO dưới tác dụng của xúc tác CuO bị chuyển hoá thành N_2O và một lượng đáng kể NO hấp phụ tương tác với oxy trong pha hơi, trên xúc tác CuO để tạo ra NO_2 .

Cho đến 300°C , propylen mới bắt đầu bị chuyển hoá đáng kể (30-35%) và cũng từ khoảng nhiệt độ này, bắt đầu quan sát được sự chuyển hoá rõ của NO thành N_2 . Độ chuyển hoá NO tăng nhanh và đạt cực đại (40-50%) ở nhiệt độ 350°C .



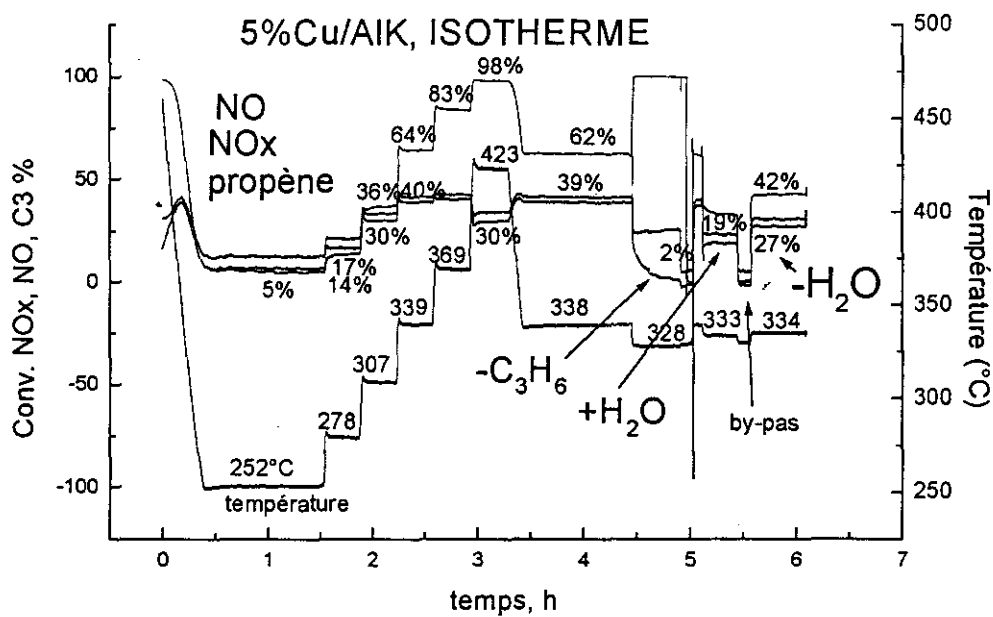
Hình 8: Thử nghiệm hoạt tính xúc tác Cu/AlK theo chế độ TPSR
(450mg; F = 250 ml/phút)

Trên hình 9 trình bày sự biến thiên của hiệu suất chuyển hoá NO thành N_2 theo nhiệt độ.



Hình 9: Biến thiên của hiệu suất chuyển hoá NO thành N_2 theo nhiệt độ (điều kiện đẳng nhiệt; 450 mg Cu/AlK, F = 250 ml/phút).

Kết quả thu được khi tiến hành thí nghiệm theo chế độ đẳng nhiệt (hình 10) trùng hợp với kết quả thí nghiệm theo chế độ TPSR.



Hình 10: Thử nghiệm hoạt tính xúc tác Cu/AlK theo chế độ đẳng nhiệt

Những kết quả nói trên cho thấy xúc tác chế tạo trên cơ sở CuO (vốn là các xúc tác oxy hoá truyền thống) có khả năng xúc tác cho quá trình chuyển hoá NOx thành N₂. Quá trình chuyển hoá này gắn liền với sự chuyển hoá propylen: khi propylen bị chuyển hoá một phần, NOx cũng bị chuyển hoá; ở nhiệt độ phản ứng cao (trên 400°C) khi propylen hầu như bị chuyển hoá hết, phản ứng chuyển hoá NOx thành N₂ ngừng xảy ra. Khi đó sản phẩm chính của chuyển hoá NO là NO₂. Những quan sát này hoàn toàn phù hợp với công bố của L. Chen [55].

Từ những dữ liệu nói trên, có thể hình dung cơ chế phản ứng chuyển hoá NO thành N₂ như sau:

- 1) NO hấp phụ trên chất mang (AlK hoặc Al₂O₃) tương tác với oxy trong pha hơi hoặc oxy hấp phụ tạo ra NO₂ trên bề mặt xúc tác.
- 2) Propylen bị oxy hoá không hoàn toàn trên bề mặt CuO thành dạng hợp chất có oxy CxHyOz.
- 3) Tương tác của CxHyOz với NO₂ bề mặt tạo ra hợp chất trung gian [CxHyOz-NO₂].
- 4) Chuyển hoá hợp chất trung gian trên bề mặt xúc tác thành CO₂, H₂O và N₂.
- 5) Khuyếch tán các sản phẩm trên vào pha hơi.

Sự tồn tại của hợp chất trung gian nitro hữu cơ đã từng được đề nghị trong các công trình nghiên cứu trước đây [56,57]. Tuy nhiên các tác giả đó không giả định sự hình thành và vai trò của hợp chất hữu cơ bị oxy hoá không hoàn toàn (CxHyOz) mà chỉ khẳng định sự tạo thành hợp chất nitroso cần có mặt oxy. Những thí nghiệm với chất khử là hợp chất hữu cơ chứa oxy (ví dụ metanol) thay cho propylen và những nghiên cứu phản ứng deNOx dưới tác dụng của plasma [58] dường như sẽ là những bằng chứng tốt cho sự hình thành và vai trò của hợp chất hữu cơ có oxy trong quá trình chuyển hoá bằng xúc tác của NO thành N₂.

2.2. Xúc tác lưỡng ôxit kim loại

Từ phân tích tài liệu tham khảo chúng tôi đã điều chế và nghiên cứu một số xúc tác trên cơ sở các oxit kim loại (CuO , Cr_2O_3 , NiO) mang trên $\gamma - \text{Al}_2\text{O}_3$ và MnO_2 cho quá trình chuyển hóa CO và xylen.

2.2.1. Thành phần xúc tác

Để xác định chất mang phù hợp nhất chúng tôi đã điều chế một số mẫu xúc tác mang trên Ôxit nhôm - $\gamma - \text{Al}_2\text{O}_3$ (A), Bentonit (B), Mangan oxit - MnO_2 (M) và Bentonit + $\gamma - \text{Al}_2\text{O}_3$ (B + A). Đối tượng nghiên cứu được lựa chọn là p-xylen, một trong những dung môi được sử dụng phổ biến trong công nghiệp. P - Xylen là chất đại diện cho các chất hữu cơ bay hơi (VOCs). Hơn nữa, từ phân tích tài liệu cho thấy trong các hydrocacbon thì hydrocacbon thơm là khó phân hủy nhất và khó phân hủy hơn CO, nên nếu chọn được xúc tác oxy hóa triệt để xylen thì cũng có thể ứng dụng tốt cho CO và các hydrocacbon khác.

Xúc tác ôxit kim loại hỗn hợp mang trên MnO_2 có hoạt độ cao nhất (đạt giá trị cân bằng ngay ở nhiệt độ 340°C), tiếp theo là xúc tác mang trên $\gamma - \text{Al}_2\text{O}_3$. Các xúc tác mang trên Bentonit và Bentonit + $\gamma - \text{Al}_2\text{O}_3$ có hoạt độ thấp. MnO_2 không chỉ là chất mang mà bản thân nó cũng có hoạt tính oxy hóa. Độ lựa chọn phản ứng oxy hóa sâu xylen của xúc tác mang trên các chất mang khác nhau đạt 88-99% và có thể sắp xếp theo thứ tự sau: $M > A \approx A + B \approx B$. Trong điều kiện không có tạp chất hoạt động oxy hóa xúc tác ôxit hỗn hợp mang trên các chất mang khác nhau có thời gian làm việc ổn định (đến khi hoạt độ giảm 20%) như sau :

Chất mang :	B	A + B	A	M
Độ bền, giờ:	37	44	104	500

Như vậy, xúc tác mang trên Mangan ôxit là xúc tác oxy hoá rất mạnh và có độ bền đều cao hơn xúc tác trên các chất mang khác.

Để xác định thành phần tối ưu của xúc tác chúng tôi đã điều chế một số loại xúc tác mang trên hai chất mang A và M, bao gồm các xúc tác đơn ôxit, lưỡng ôxit.

Kết quả cho thấy:

- Các xúc tác lưỡng ôxit được nghiên cứu có hoạt độ cao, đều đạt cân bằng ngay ở nhiệt độ 340°C và có độ lựa chọn cao (khoảng 98-99%). Độ bền của xúc tác (là thời gian làm việc cho đến khi hoạt độ xúc tác giảm 20%) của (CuO + Cr₂O₃) / M cao nhất và đạt trên 400 giờ.

Các thử nghiệm xúc tác trong môi trường có nước và hợp chất lưu huỳnh cho thấy:

- Các xúc tác mang trên A chịu ảnh hưởng của hơi nước mạnh hơn xúc tác mang trên M. Độ bền của các xúc tác mang trên A trong môi trường có hơi nước không quá 198 giờ, còn của xúc tác đa ôxit mang trên M là trên 320 giờ.

- Trong môi trường có H₂S với nồng độ cao: 0,1 - 0,5% thể tích hoạt độ và độ lựa chọn của tất cả các xúc tác đơn ôxit kim loại đều giảm. So với xúc tác đơn ôxit, xúc tác lưỡng ôxit ít nhạy cảm hơn với H₂S.

Do đó để ứng dụng vào thực tế, hệ xúc tác lưỡng ôxit (10%CuO+10%Cr₂O₃)/M đã được lựa chọn vì khả năng xử lý triệt để khí hydrocacbon ở nhiệt độ tương đối thấp (340°C), thời gian làm việc ổn định dài (trên 400 giờ)) trong các môi trường có chứa các tạp chất khác nhau và giá thành thấp.

2.2.2. Chuyển hóa hỗn hợp CO và các hydrocacbon

Để chuyển hóa hoàn toàn CO và xylen trong hỗn hợp 4% CO; 0,25% Xylen và 10% hơi nước trên xúc tác đa ôxit mang trên M cần tiến hành ở nhiệt độ trên 440°C. kết quả thử nghiệm cho thấy xúc tác lưỡng ôxit kim loại 10% CuO + 10% Cr₂O₃) / M có khả năng oxy hóa hoàn toàn hỗn hợp các hydrocacbon, CO và làm việc bền vững, ổn định trong môi trường có chứa H₂O và H₂S với nồng độ cao. Đặc điểm và ưu điểm của các xúc tác ôxit kim loại hỗn hợp này:

- Chuyển hóa hoàn toàn: CO, các hợp chất hydrocacbon và chuyển hóa tốt hợp chất chứa oxy, lưu huỳnh.

- Vùng nhiệt độ phản ứng thấp, trong vùng nhiệt độ >340°C.

- Độ bền nhiệt độ cao >700°C.

- Thời gian làm việc không hoàn nguyên dài > 400 giờ.

- Bền trong môi trường chứa hơi nước và hợp chất đầu độc như lưu huỳnh.

- Dễ dàng hoàn nguyên: Hoàn nguyên trong dòng không khí 2 giờ (trong phòng thí nghiệm) và 4 giờ (trong điều kiện thực tế) ở nhiệt độ 450°C. Sau khi hoàn nguyên xúc tác hồi phục hoàn toàn hoạt tính. Do đó, thời gian sống của xúc tác có thể trên 3 năm.

- Bền trong nước (ngâm trong nước 100 giờ không bị phân rã).

2.2.3. Thử nghiệm xử lý khí thải từ lò đốt rác

Đã tiến hành thử nghiệm đốt rác y tế trong lò đốt tự chế tạo gồm buồng đốt sơ cấp và thứ cấp có công suất 15m³ khí/ giờ với khối lượng rác 0,5 kg rác, lưu lượng dòng khí thải 15m³/h.

Kết quả phân tích khí thải trước và sau khi qua lớp xúc tác bằng thiết bị Testo - 350 (Đức) do khoa Môi trường, Trường Đại học Bách khoa TP Hồ Chí Minh thực hiện được đưa ra trong bảng 16 (phụ lục B.2.2.3):

Bảng 16: Kết quả phân tích chất lượng khí

Mẫu	Hàm lượng chất ô nhiễm, mg/m ³				
	SO ₂	NO ₂	CO	HCl	HF
K ₀₁ không xúc tác	434	1652	114	6	0,5
K ₀₂ có xúc tác	216	324	25	5	0,4
TCVN 6560-1999	300	350	100	100	2

Kết quả phân tích ở bảng 16 cho thấy hàm lượng các chất độc chứa trong khí thải sau khi xử lý đều thấp hơn hàm lượng cho phép của tiêu chuẩn TCVN 6560-1999.

Đã ứng dụng hệ xúc tác này cho xử lý khí thải nhà máy bao bì. Kết quả phân tích khí thải nhà máy bao bì trước và sau khi xử lý bằng xúc tác ở nhiệt độ 370°C được thể hiện trong 2 sắc ký đồ 3 (thành phần hydrocacbon khí thải nhà máy bao bì

được phân tích bằng đầu đo FID, cột HP - 1 Metyl Siloxane, 30mx 0.32 mm) và sắc ký đồ 4 (thành phần hydrocacbon khí thải nhà máy bao bì sau khi xử lý xúc tác). Kết quả cho thấy toàn bộ khí thải hữu cơ đã chuyển hóa hoàn toàn hydrocacbon thành CO₂ và H₂O (phụ lục B.2.2.3).

2.2.4. Chế tạo xúc tác 10% CuO + 10% Cr₂O₃/MnO₂

Trộn đều Cu(NO₃)₂.3H₂O; Cr(NO₃)₃.9H₂O với MnO₂ theo đúng thành phần hoá học của xúc tác, nghiền mịn, thêm nước tạo dạng past và tạo hình trong khuôn để có khối xúc tác 75 x 75 x 45 mm với 243 lỗ có Φ3 mm trên bề mặt. Sau đó, khối xúc tác được để khô trong không khí, tháo khuôn và được sấy ở 60°C trong 5 giờ, ở 120°C trong 5 giờ và nung ở nhiệt độ 450°C trong 5 giờ.

2.3. Xúc tác trên cơ sở ôxit kim loại quý

Xúc tác trên cơ sở ôxit nhôm gamma mang một lượng rất nhỏ (<0,1%) kim loại quý Pt và Rh được gọi là Amma.

Hai chế độ nhiệt độ được áp dụng trong việc tiến hành phản ứng: TPSR (10°C/phút) và đẳng nhiệt. Hấp thụ các hỗn hợp: 340 ppm NO_x/N₂, hỗn hợp phản ứng (1900 ppm C₃H₆, 340 ppm NO_x, 8% O₂ và N₂) giải hấp (TPD trong N₂), thử nghiệm xúc tác theo chế độ TPSR (tốc độ nâng nhiệt độ 10°C/phút) và đẳng nhiệt được tiến hành trong thiết bị dòng.

2.3.1. Chế tạo xúc tác

Chất mang được lựa chọn là γ - Al₂O₃ và được chế tạo theo phương pháp sau:

Hoà tan nhôm sulfat trong nước, đun nóng dung dịch trên 80°C, sau đó cho từng lượng nhỏ dung dịch NaOH loãng và khuấy đều để nhôm bị kết tủa hoàn toàn (lưu ý cần duy trì pH < 8 và nhiệt độ dung dịch trên 80°C). Gel vô định hình mới hình thành dần dần chuyển về gel boehmite AlO(OH). Để già gel nhôm ở nhiệt độ trên 80°C. Gel được rửa nhiều lần bằng nước sôi để đuổi hết anion Cl⁻. Gel được sấy khô ở 200°C qua đêm và nung ở nhiệt độ 500°C trong 2 giờ. Sản phẩm thu được là γ - Al₂O₃.

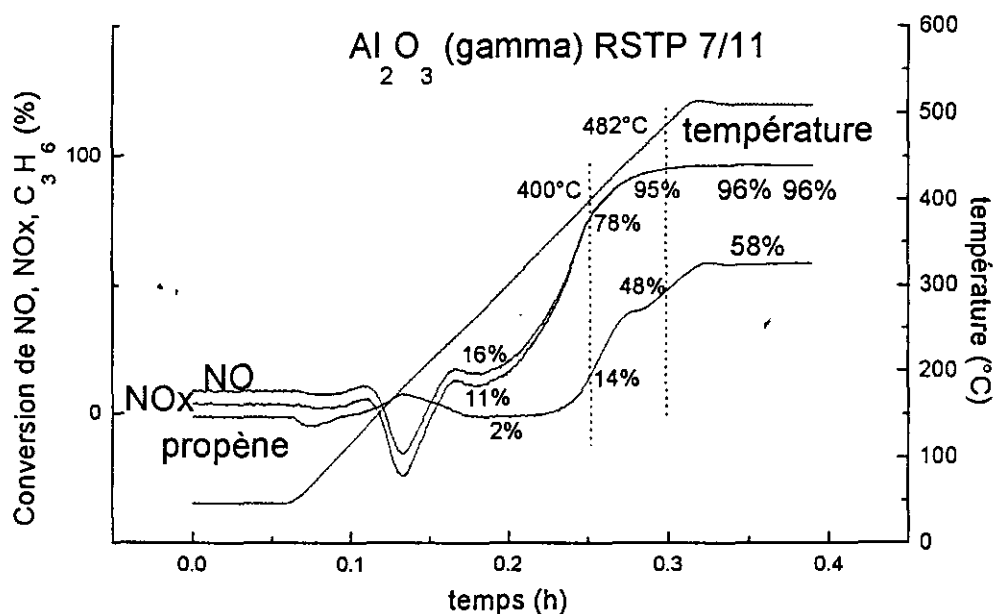
Chất mang pha động được chế tạo dạng ống hình trụ (r_{ngoài} = 7,5 mm; r_{trong} = 6,5 mm; h = 20 mm) trên thiết bị ép đùn cơ khí. Chất mang sau khi chế tạo được phơi khô, sấy trong lò nung cấp nhiệt bằng gas ở nhiệt độ 120°C trong 5 giờ và sau đó nung tiếp ở 600°C trong 2 giờ.

Xúc tác Amma được chế tạo theo phương pháp tẩm ướt: Dung dịch tiền chất H_2PtCl_6 và $RhCl_3$ (tỷ lệ Rh:Pt=1:5) được tẩm trên chất mang $\gamma-Al_2O_3$ sao cho lượng Pt, Rh là 0,1% trọng lượng xúc tác. Sau khi tẩm, xúc tác được sấy khô ở $200^\circ C$ qua đêm và nung ở nhiệt độ $500^\circ C$ trong 2 giờ.

2.3.2. Chuyển hoá NO (TPSR và đẳng nhiệt)

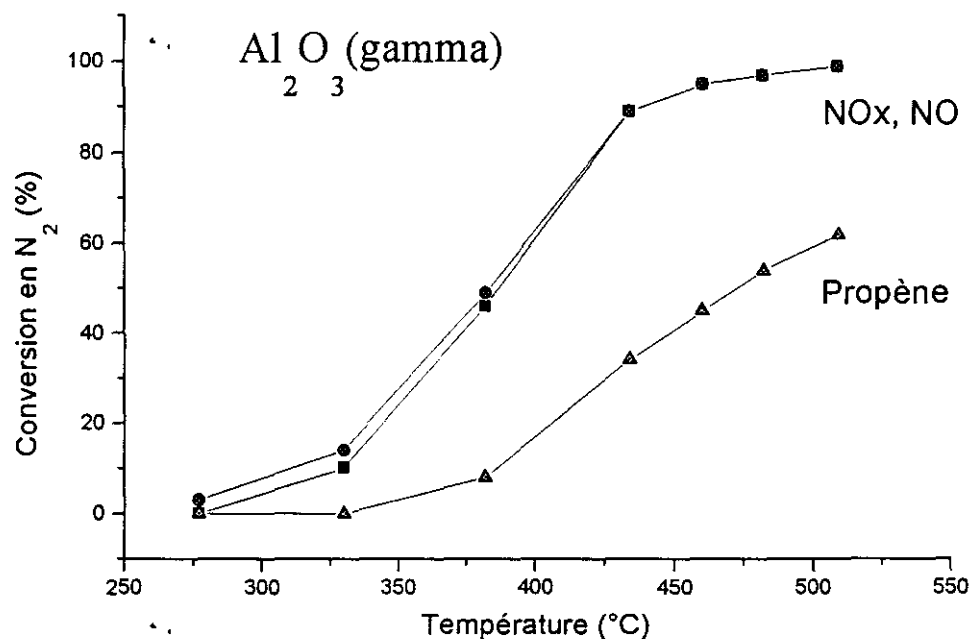
Trong quá trình thử nghiệm xúc tác theo chế độ TPSR, nhiệt độ phản ứng được thay đổi liên tục từ nhiệt độ phòng lên nhiệt độ $500^\circ C$ với tốc độ nâng nhiệt độ là $10^\circ C/phút$.

Thử nghiệm xúc tác Amma theo chế độ TPSR được trình bày trên hình 11. Có thể quan sát thấy một sự giải hấp NO và NO_x ở nhiệt độ $175^\circ C$. Phản ứng de NO_x bắt đầu ở nhiệt độ khoảng $270^\circ C$. Hiệu suất chuyển hoá NO_x tăng dần theo nhiệt độ và đạt tới 95% ở $480^\circ C$ cùng hiệu suất chuyển hoá propen là 58%. Có thể nhận xét đây là xúc tác de NO_x rất tốt và phù hợp với mục đích sử dụng để xử lý NO_x trong khí thải lò đốt rác y tế. Độ lựa chọn theo hướng chuyển hoá NO_x thành N_2 khoảng 95%. Sản phẩm phụ N_2O chỉ đo được ở dạng không đáng kể.



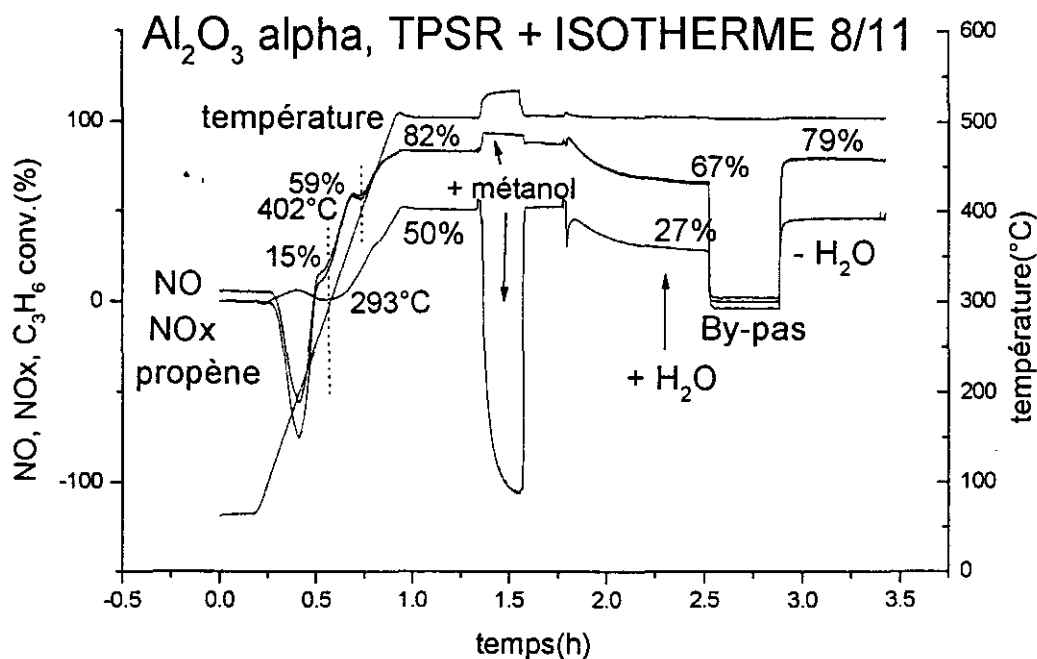
Hình 11: Thử nghiệm hoạt tính xúc tác Amma theo chế độ TPSR

Trên hình 12 trình bày sự biến thiên của nhiệt độ chuyển hoá NO thành N₂ theo nhiệt độ.



Hình 12: Biến thiên của hiệu suất chuyển hoá NO thành N₂ theo nhiệt độ (điều kiện đẳng nhiệt; 450 mg Amma, F = 250 ml/phút).

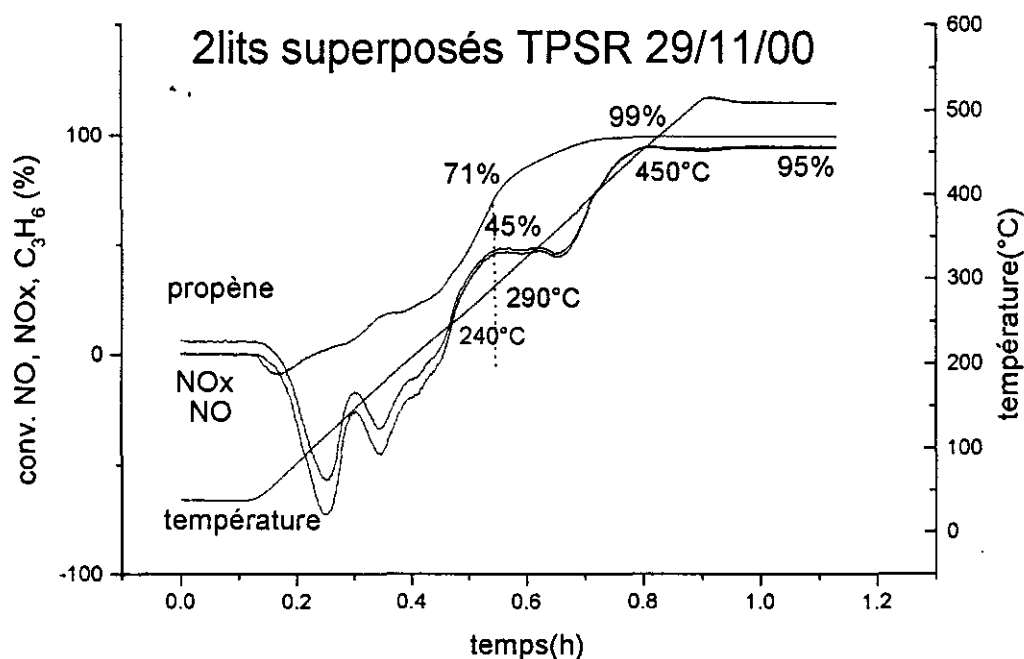
Độ bền xúc tác với các khí thải quyết định tuổi thọ làm việc của chúng. Các hợp chất lưu huỳnh, clo, ngay cả hơi nước và oxy có thể là những chất đầu độc xúc tác, đặc biệt là với xúc tác kim loại trên chất mang. Ở đây chất độc đáng quan tâm nhất là hơi nước. Chất này, trong trường hợp xúc tác chế tạo từ zeolit, có khả năng làm mất hoạt tính xúc tác rất mạnh [59]. Một lượng hơi nước (1,7% thể tích) được đưa vào hỗn hợp phản ứng. Hình 13 cho thấy hơi nước có ảnh hưởng đáng kể đến hoạt tính xúc tác (làm mất khoảng 20% hoạt tính của xúc tác). Nhưng cũng quan sát thấy việc đầu độc xúc tác này là thuận nghịch nên khi không còn hơi nước hoạt tính xúc tác lại được hoàn nguyên.



Hình 13: Thử nghiệm ảnh hưởng của hơi nước đến hoạt tính xúc tác Amma theo chế độ đẳng nhiệt

2.4. Hệ xúc tác hai lớp

Như đã trình bày ở phần trên, khi sử dụng xúc tác Amma, NO_x chuyển hoá khoảng 96% thành N_2 ở nhiệt độ trên 450°C , nhưng hydrocacbon chỉ bị chuyển hoá khoảng 70%. Nếu kết hợp loại xúc tác Amma với xúc tác Cu/AlK có thể đạt được sự chuyển hoá hoàn toàn cả hai chất khí ô nhiễm. Do đó, chúng tôi đã tiến hành thử nghiệm kết hợp hai xúc tác Amma và Cu/AlK trong cùng bộ lọc. Kết quả đo hoạt tính hệ xúc tác hai lớp này theo chế độ TPSR được trình bày trên hình 14.



Hình 14: Thử nghiệm hoạt tính xúc tác của hệ Amma+ Cu/AlK theo chế độ TPSR

Có thể thấy quá trình deNO_x xảy ra ở nhiệt độ phản ứng thấp hơn. Khi tăng nhiệt độ lên tới 450°C cả hai phản ứng oxy hoá hydrocarbon và phản ứng khử NO_x đều đạt độ chuyển hoá gần như hoàn toàn (99% và 95% tương ứng). Như vậy, kết hợp hai xúc tác có thể xử lý hai chất ô nhiễm có đặc tính oxy hoá khử trái ngược nhau. Hơn thế nữa các hợp chất như hydrocarbon và CO với vai trò các chất khử NO_x, còn giúp cho phản ứng deNO_x xảy ra được thuận lợi vì trong nhiều trường hợp phản ứng deNO_x trên xúc tác cần có mặt chất khử như ammoniac, hydrocarbon, CO, hydro...

3.5. Quy trình chế tạo vật liệu xúc tác

1. Xúc tác perovskit chứa ôxit Xeri

Xúc tác perovskit chứa ôxit Xeri được chế tạo theo quy trình công nghệ sau:

Chuẩn bị các hợp chất ban đầu:

Điều chế $\text{MnCO}_3 \cdot 6\text{Mn}(\text{OH})_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$: Hoà tan 5 kg $\text{MnSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ với 10 lít nước trong chậu men, lọc lấy phần dung dịch trong chuyển vào xô dung tích 40 lít. Hoà tan 2,2 kg Na_2CO_3 với nước trong chậu men, lọc lấy phần dung dịch trong. Đổ từ từ dung dịch này vào xô đựng MnSO_4 , vừa đổ vừa khuấy đều tay. Sau 1 ngày, tách vữa lắng khỏi phần nước trong và tiếp tục cho nước vào xô rửa vữa. Quá trình này chỉ kết thúc khi trong vữa không còn cation Na^+ (theo kinh nghiệm cần rửa khoảng 10 lần). Lọc sản phẩm thu được trên giấy lọc và phơi khô dưới ánh nắng mặt trời.

Điều chế $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$: Hoà tan 5 kg $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ với nước, lọc lấy phần dung dịch trong chuyển vào xô dung tích 40 lít. Hoà tan 2,1 kg Na_2CO_3 với nước, lọc lấy phần dung dịch trong. Đổ từ từ dung dịch này vào xô đựng CuSO_4 , vừa đổ vừa khuấy đều tay. Sau 1 ngày, tách vữa lắng khỏi phần nước trong và tiếp tục cho nước vào xô rửa vữa. Quá trình này chỉ kết thúc khi trong vữa không còn cation Na^+ (theo kinh nghiệm cần rửa khoảng 10 lần). Lọc sản phẩm thu được trên giấy lọc và phơi khô.

Tổng hợp vật liệu xúc tác:

Để tổng hợp vật liệu xúc tác $\text{LaCu}_{0,5}\text{Mn}_{0,5}\text{O}_3$ biến tính CeO_2 , ta cần lấy một lượng các hợp chất MnCO_3 , CuCO_3 , La_2O_3 , $\text{Ce}(\text{C}_2\text{O}_4)_2$ (tính theo dạng ôxit) như sau: 174 g MnO_2 , 159,2 g CuO , 652 g La_2O_3 và 67,3 g CeO_2 và trộn đều bằng máy nghiền bi trong 10 phút. Sau đó phần bột được rây tách và đổ vào chậu men. Thêm một lượng nước vừa đủ và đặt chậu men lên bếp điện để gia nhiệt. Đổ từ từ 400 ml axit HNO_3 64% vào chậu và khuấy đều (chú ý không để cho dung dịch sôi tràn ra ngoài). Gia nhiệt cho đến khi toàn bộ hỗn hợp trong chậu chuyển sang màu đen nâu (thời gian thường kéo dài 4 giờ). Để nguội, chuyển sản phẩm sang bát chịu nhiệt và đưa vào lò nung. Nung trong 3 giờ ở nhiệt độ 850°C . Sản phẩm nung sau khi để nguội được đưa vào cối nghiền bi sứ để nghiền nước. Nghiền trong thời gian 3 giờ. Phần bột rây tách (kích thước hạt - 0,25 mm) được cho vào chậu men sấy đến khô kiệt và tơi. Sản phẩm thu được là vật liệu xúc tác có thành phần mong muốn.

Chế tạo viên xúc tác monolit:

Viên xúc tác monolit hình hộp dạng tổ ong (kích thước 75 x 75 x 45 mm, 216 lỗ Φ 4mm) được gia công theo các công đoạn:

- Trộn khô 650 g bột xúc tác và 20 g bột cao lin. Cho thêm 30 ml Glixerin và 30 ml cồn, trộn đều. Cho nước sạch vừa đủ vào bột xúc tác, nhào đều để thu được hỗn hợp dẻo.

- Bôi dầu lynn lên khuôn thép, que, ống, mặt bích. Cho hỗn hợp xúc tác vào khuôn, cắm que tạo lỗ.

- Ép 2 mặt của khuôn để định hình trên máy ép với áp lực 10 kg/cm² (khoảng 10 phút), rút que, lấy mặt bích.

Nung viên xúc tác:

Viên xúc tác sau khi được chế tạo cần được để tự xe khô mới đưa vào nung.

Chế độ nâng nhiệt độ nung:

100°C (1,5 giờ), 200°C (2 giờ), 300°C (1,5 giờ), 500°C (2 giờ),

800°C (3 giờ), 950°C (2 giờ).

2. Xúc tác ôxít kim loại trên chất mang

2.1. Chế tạo xúc tác CuO/Al₂O₃+caolin(CuO/AlK)

Trộn nhôm oxit với cao lin theo tỷ lệ trọng lượng 1:1, cho thêm một lượng nước vừa đủ và trộn đều. Bùn nhão được sấy ở 120°C trong 5 giờ và nung ở nhiệt độ 500°C trong 2 giờ.

Đã nghiên cứu chế tạo xúc tác dạng ống hình trụ ($r_{ngoài} = 7,5$ mm; $r_{trong} = 6,5$ mm; $h = 20$ mm) trên thiết bị ép đùn cơ khí. Cấu hình chất mang dạng ống hình trụ này dễ tẩm pha hoạt động, bền cơ và bền nhiệt, bề mặt riêng lớn, không tạo lực cản nhiều cho dòng khí, dễ thao tác khi nạp vào bộ lọc xúc tác và thích ứng với mọi cấu hình của bộ lọc. Chất mang sau khi chế tạo được phơi khô, sấy trong lò nung cấp nhiệt bằng gas ở nhiệt độ 120°C trong 5 giờ và sau đó nung tiếp ở 600°C trong 2 giờ.

Tẩm dung dịch tiền chất Cu(NO₃)₂ lên trên bề mặt chất mang AlK sao cho lượng CuO được tẩm trên chất mang là 5% trọng lượng xúc tác. Xúc tác được phơi khô và được nung 800°C trong 2 giờ.

2.2. Chế tạo xúc tác Amma

Hoà tan nhôm sulfat trong nước, đun nóng dung dịch trên 80°C , sau đó cho từng lượng nhỏ dung dịch NaOH loãng và khuấy đều để nhôm bị kết tủa hoàn toàn (lưu ý cần duy trì $\text{pH} < 8$ và nhiệt độ dung dịch trên 80°C). Gel vô định hình mới hình thành dần dần chuyển về gel boehmite $\text{AlO}(\text{OH})$. Để già gel nhôm ở nhiệt độ trên 80°C . Gel được rửa nhiều lần bằng nước sôi để đuổi hết anion Cl^- . Gel được sấy khô ở 200°C qua đêm và nung ở nhiệt độ 500°C trong 2 giờ. Sản phẩm thu được là chất mang $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$.

Chất mang pha động được chế tạo dạng ống hình trụ ($r_{\text{ngoài}} = 7,5 \text{ mm}$; $r_{\text{trong}} = 6,5 \text{ mm}$; $h = 20 \text{ mm}$) trên thiết bị ép đùn cơ khí. Chất mang sau khi chế tạo được phơi khô, sấy trong lò nung cấp nhiệt bằng gas ở nhiệt độ 120°C trong 5 giờ và sau đó nung tiếp ở 600°C trong 2 giờ.

Xúc tác Amma được chế tạo theo phương pháp tẩm ướt: Dung dịch tiền chất H_2PtCl_6 và RhCl_3 (tỷ lệ $\text{Rh}:\text{Pt}=1:5$) được tẩm trên chất mang $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ sao cho lượng Pt, Rh là 0,1% trọng lượng xúc tác. Sau khi tẩm, xúc tác được sấy khô ở 200°C qua đêm và nung ở nhiệt độ ở 500°C trong 2 giờ.

3. Xúc tác lưỡng ôxit kim loại

Xúc tác 10% CuO + 10% $\text{Cr}_2\text{O}_3/\text{MnO}_2$ được chế tạo theo phương pháp sau:

Trộn đều $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$; $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ với MnO_2 theo đúng thành phần hoá học của xúc tác, nghiền mịn, thêm nước tạo dạng past và tạo hình trong khuôn để có khối xúc tác $75 \times 75 \times 45 \text{ mm}$ với 243 lỗ $\Phi 3 \text{ mm}$ trên bề mặt. Sau đó, khối xúc tác được để khô trong không khí, tháo khuôn và được sấy ở 60°C trong 5 giờ, ở 120°C trong 5 giờ và nung trong 5 giờ ở nhiệt độ 450°C .

Trong chương 2 " Xúc tác ôxit kim loại trên chất mang" đã trình bày những kết quả nghiên cứu 2 hệ xúc tác xử lý một số khí thải có trong quá trình thiêu đốt: Ôxit kim loại chuyển tiếp Cu/AlK , $\text{Cu-Cr}/\text{MnO}_2$ và ôxit kim loại quý $\text{Pt-Rh}/\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$. Bộ lọc kết hợp 2 hệ xúc tác đáp ứng yêu cầu xử lý khí từ lò đốt chất thải rắn y tế.

3. Chế tạo lò đốt chất thải rắn y tế

Hệ thống thiết bị lò đốt chất thải rắn y tế 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.

3.1. 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 hóa 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 $\approx 1100^{\circ}\text{C}$.

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

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

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, trong tính toán nhiệt đưa vào lý thuyết cháy và 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 [60] ta có nhiệt trị thấp của nhiên liệu:

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

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

Rác thải y tế :

Rác thải y tế với các thành phần chủ yếu như: Băng băng, giấy, bao gói nilon, vải, bệnh phẩm... có thành phần hóa học 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:

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

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

Kích thước cơ bản của lò:

** Nhiệm vụ thiết kế lò đốt*

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

- Lò đốt rác y tế theo công nghệ nhiệt phân, gồm hai buồng đốt:

Buồng sơ cấp: Nhiệt độ 600 - 800°C.

Buồng thứ cấp: Nhiệt độ trên 1000°C.

- Công suất lò : 25 kg rác/h

- Nhiên liệu sử dụng: Dầu DO

- Thời gian lưu khí trong buồng đốt thứ cấp: $\geq 1,5$ giây

- Vật liệu chịu lửa: Chịu nhiệt độ cao (tới 1600°C).
- Tiết kiệm năng lượng, chi phí vận hành
- Có cấu trúc phù hợp; kiểu dáng đẹp, hiện đại; sửa chữa dễ dàng.

** Kích thước nội hình lò*

Buồng sơ cấp:

- Tham khảo các kết quả nghiên cứu trong đề tài "Khảo sát đánh giá hiệu quả của các lò đốt chất thải y tế khu vực phía Nam" (Sở KH-CN-MT TP. HCM, năm 2002) ta nhận thấy dung tích làm việc của buồng đốt: 0,53m³ [C], 0,6m³ [E], 0,4m³ [G] tương ứng với năng suất đơn vị của buồng đốt: 100kg/m³.h [C], 70kg/m³.h [D], 100kg/m³.h [G].

- Theo kinh nghiệm thiết kế lò đốt để đạt được nhiệt cao khoảng 1000°C trở lên, nhiệt lượng thể tích buồng lửa phải đạt khoảng 300.000 Kcal/h cho 1m³ thể tích buồng đốt.

Như vậy, 25 kg rác nếu cháy hoàn toàn sẽ tỏa một lượng nhiệt 54.000 kcal và nhiệt bổ sung khoảng 75.000 Kcal/h (7,5 KgDO/h) để buồng sơ cấp đạt nhiệt độ yêu cầu. Tổng nhiệt lượng tại buồng sơ cấp đạt được:

$$Q_{sc} = 54.000 \text{ Kcal/h} + 75.000 \text{ Kcal/h} = 129.000 \text{ Kcal/h.}$$

Với nhiệt lượng này để đảm bảo nhiệt thể tích như nói trên và học tập các kinh nghiệm các lò đã có thiết kế, thể tích buồng sơ cấp sẽ được chọn là:

$$V_{sc} = 0,44\text{m}^3; \text{Dài : 700mm ; Rộng : 690mm ; Cao : 900mm.}$$

Buồng thứ cấp :

Sau khi rác và DO cháy ở buồng sơ cấp, khói thoát ra vào buồng thứ cấp, để tạo quá trình cháy kiệt, cần phải đốt bổ sung tăng nhiệt thể tại buồng đốt thứ cấp.

Nhiệt lượng của khói thoát khỏi buồng sơ cấp, giả sử còn lại ~ 60%, nghĩa là 77.000 Kcal/h và buồng thứ cấp phải được bổ sung khoảng 55.000 Kcal/h (5,5 kg DO/h) và chọn thể tích buồng khí thứ cấp khoảng 2/3 buồng sơ cấp. Thể tích buồng thứ cấp được chọn là:

$$V_{tc} = 0,30 \text{ m}^3; \text{Dài : 460mm; Rộng : 690mm; Cao : 900mm.}$$

3.1.2. 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 hóa 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 có 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 hóa học cao: Chịu được môi trường có tính axit của lò đốt rác.
- Cường độ chịu nén cao: $10 - 15 \text{ N/mm}^2$

Vật liệu samốt hiện được sản xuất trong nước tại nhà máy gạch Đồng Nai, Cầu Đường 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 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:

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

b. Vật liệu kim loại

Khung, vỏ lò đốt có nhiệm vụ bảo vệ lớp lót vật liệu chịu lửa bên trong và cần chịu tải trọng cơ học trong quá trình làm việc của lò, mà không tiếp xúc với môi trường nhiệt độ cao, môi trường ăn mòn. Do đó có thể sử dụng các loại thép cacbon thông thường sẵn có trên thị trường và giá thành thấp. Đó là thép CT3 không cần phải qua công đoạn xử lý nhiệt.

Phần tiếp xúc với nhiệt độ cao (ghi lò, đường ống ...) phải sử dụng thép chịu nhiệt hay gang silíc.

3.1.3. Thiết bị đốt nhiên liệu

Các lò đốt nhiệt độ cao thường sử dụng 2 loại nhiên liệu dầu DO và gas. Gas có hiệu suất cháy cao, đảm bảo vệ sinh môi trường, chi phí xử lý khói thải ít tốn

kém hơn. Nhưng đối với các địa phương ở xa, việc trang bị nguồn cấp khí gas và cung cấp khí gas không phổ biến. Vì vậy, hiện nay việc sử dụng dầu DO là thuận lợi và phù hợp hơn.

Thiết bị đốt nhiên liệu có nhiệm vụ tổ chức quá trình đốt cháy nhiên liệu trong lò có hiệu quả và đáp ứng chế độ nhiệt độ theo yêu cầu thiết kế lò đốt.

Loại mỏ đốt được lựa chọn phụ thuộc vào công suất.

Dùng loại mỏ đốt áp suất thấp với phương pháp tạo bụi bằng cơ học, đảm bảo độ phun sương cao.

Phương pháp đốt nhiên liệu: Áp dụng phương pháp đốt ngọn lửa nhằm tăng cường truyền nhiệt bức xạ và đối lưu.

Olympia (Nhật) là loại mỏ đốt phổ biến trên thị trường hiện nay.

3.2. Bộ lọc khí thải

Modun lọc khí thải là bộ xử lý bằng vật liệu xúc tác nhằm giảm tối đa hàm lượng của thành phần khí độc hại có trong khí thải thoát ra từ lò đốt dưới giới hạn cho phép của Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6560 - 1999 về chất lượng không khí, khí thải lò đốt chất thải rắn y tế. Bộ lọc khí thải được thiết kế sao cho gọn nhẹ, dễ dàng lắp ghép với một số loại lò đốt chất thải rắn y tế.

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

- Có hoạt tính cao chuyển hóa cao đối với một số chất ô nhiễm có trong khí thải.
- Có độ bền nhiệt và bền cơ cao.
- Hoạt động ổn định với thời gian sống dài.
- Dễ tái sinh khi cần hoạt hóa 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

$$F = V_0 (1 + t/273) = 280,2 \times (1 + 450/273) = 742 \text{ m}^3/\text{h}$$

V₀ - Lưu lượng khí thải (0°C, 760 mmHg).

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

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

Bộ lọc xúc tác có kích thước ngoại hình: 1000 x 900 x 1550mm

3.3. Quạt, bộ điều khiển kiểm tra:

Quạt cấp không khí

* Lượng không khí đủ để cháy hoàn toàn 1kg DO ($\alpha = 1$) được tính theo công thức Rosin [61]:

$$\begin{aligned} V_{KK}^0 &= 0,8 (Q^{LV} / 1.000) + 2, \text{ m}^3 \text{ tc/kg} \\ &= 0,8 (10.000/1000) + 2 = 10,0 \text{ m}^3 \text{ tc/kg} \end{aligned}$$

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

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

Lượng không khí thực tế để cháy hoàn toàn 13kg DO :

$$V_{KK}^B = 12,5 \times 13 = 162,5 \text{ m}^3 \text{ tc/kg}$$

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

$$\begin{aligned} V_{KK}^0 &= a (A^{LV} + W^{LV}) / 1000, \text{ m}^3 \text{ tc/kg} \\ &= 1,1 (2155 + 40) / 1000 = 2,4 \text{ m}^3 \text{ tc/kg} \end{aligned}$$

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

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

Lượng không khí thực tế để cháy hoàn toàn 25kg rác :

$$V_{KK}^R = 25 \times 3,36 = 84 \text{ m}^3 \text{ tc/kg}$$

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

$$V_{KK} = V_{KK}^D + V_{KK}^R = 162,5 + 84 = 246,5 \text{ m}^3 \text{tc}.$$

Quạt cấp không khí được chế tạo với lưu lượng 300 m³/h, áp suất 50mm 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 đỉnh 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 tại cửa nạp liệu là 58mm 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 1kg DO ($\alpha = 1$)

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

$$\begin{aligned} V_{RO_2}^0 &= 0,01866 (C + 0,375.S) \\ &= 0,01866 (86,3 + 0,375 \times 0,5) = 1,61 \text{ m}^3 \text{tc/kg}. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{N_2}^0 &= 0,79 \times V_{KK}^0 + 0,008 \times N \\ &= 0,79 \times 10 + 0,008 \times 0,3 = 7,90 \text{ m}^3 \text{tc/kg}. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{H_2O}^0 &= 0,111H + 0,0161 V_{KK}^0 + 0,0124 W \\ &= 0,111 \times 10,5 + 0,0161 \times 10 + 0,0124 \times 1,8 = 1,35 \text{ m}^3 \text{tc/kg}. \end{aligned}$$

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

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

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

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

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 13 kg dầu DO :

$$V_{DO} = 13 \times 13,4 = 174,2 \text{ m}^3 \text{tc/kg}.$$

* *Thể tích khí tạo thành khi đốt rác*

Thể tích sản phẩm cháy 1 kg rác ($\alpha - 1$) :

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

$$\begin{aligned} V_{RO_2}^0 &= 0,01866 (C + 0,375.S) \\ &= 0,01866 (24,48 + 0,375 \times 0,18) = 0,46 \text{ m}^3 \text{tc/kg.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{N_2}^0 &= 0,79 \times V_{KK}^0 + 0,008 \times N \\ &= 0,79 \times 2,4 + 0,008 \times 1,2 = 1,91 \text{ m}^3 \text{tc/kg.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{H_2O}^0 &= 0,111H + 0,0161 V_{KK}^0 + 0,0124 W \\ &= 0,111 \times 3,12 + 0,0161 \times 2,4 + 0,0124 \times 40 = 0,89 \text{ m}^3 \text{tc/kg} \end{aligned}$$

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

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

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

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

Thể tích sản phẩm cháy của 1 kg rác :

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

Tổng thể tích sản phẩm cháy khi đốt 25 kg rác :

$$V_R = 25 \times 4,24 = 106 \text{ m}^3 \text{tc/kg.}$$

Tổng thể tích sản phẩm cháy dầu DO và rác :

$$V_{DO} + V_R = 174,2 + 106 = 280,2 \text{ m}^3 \text{tc}$$

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

$$F = 280,2 \times (1 + 450 / 273) = 742 \text{ m}^3/\text{h.}$$

Để dự phòng, quạt ly tâm cần có lưu lượng $1.000 \text{ m}^3/\text{h}$ và áp suất hút $300\text{mm H}_2\text{O}$ (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 (sơ đồ bảng điện điều khiển trong bản vẽ thiết kế kỹ thuật thiết bị đốt ở các trang sau):

- Bộ phận kiểm tra nhiệt độ trong các buồng đốt sơ cấp $600 - 800^\circ\text{C}$ buồng đốt thứ cấp 1200°C .

- Hệ thống báo hiệu bằng đèn trong điều kiện làm việc bình thường và khi có sự cố.

3.4. Thiết kế chế tạo lò:

3.4.1. 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 phân 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.

3.4.2. 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 230mm, lớp cách nhiệt bông dày 65mm, vỏ lò tôn inox dày 1,5mm. Tổng cộng tường lò dày 297mm.

- Kích thước cửa lò được chọn phù hợp với đặc tính của rác, lượng cấp, phương pháp cấp 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 : 350 x 350mm.

- 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 : 2.310mm ; Rộng: 1.280mm ; Cao: 2.000mm.

3.4.3 Thiết kế kỹ thuật lò đốt rác y tế CAMAT

Từ các kết quả tính toán ở trên, chúng tôi đã tiến hành thiết kế lò đốt rác thải y tế (bản vẽ thiết kế kỹ thuật các bộ phận của lò đốt chất thải y tế được trình bày ở các trang sau).

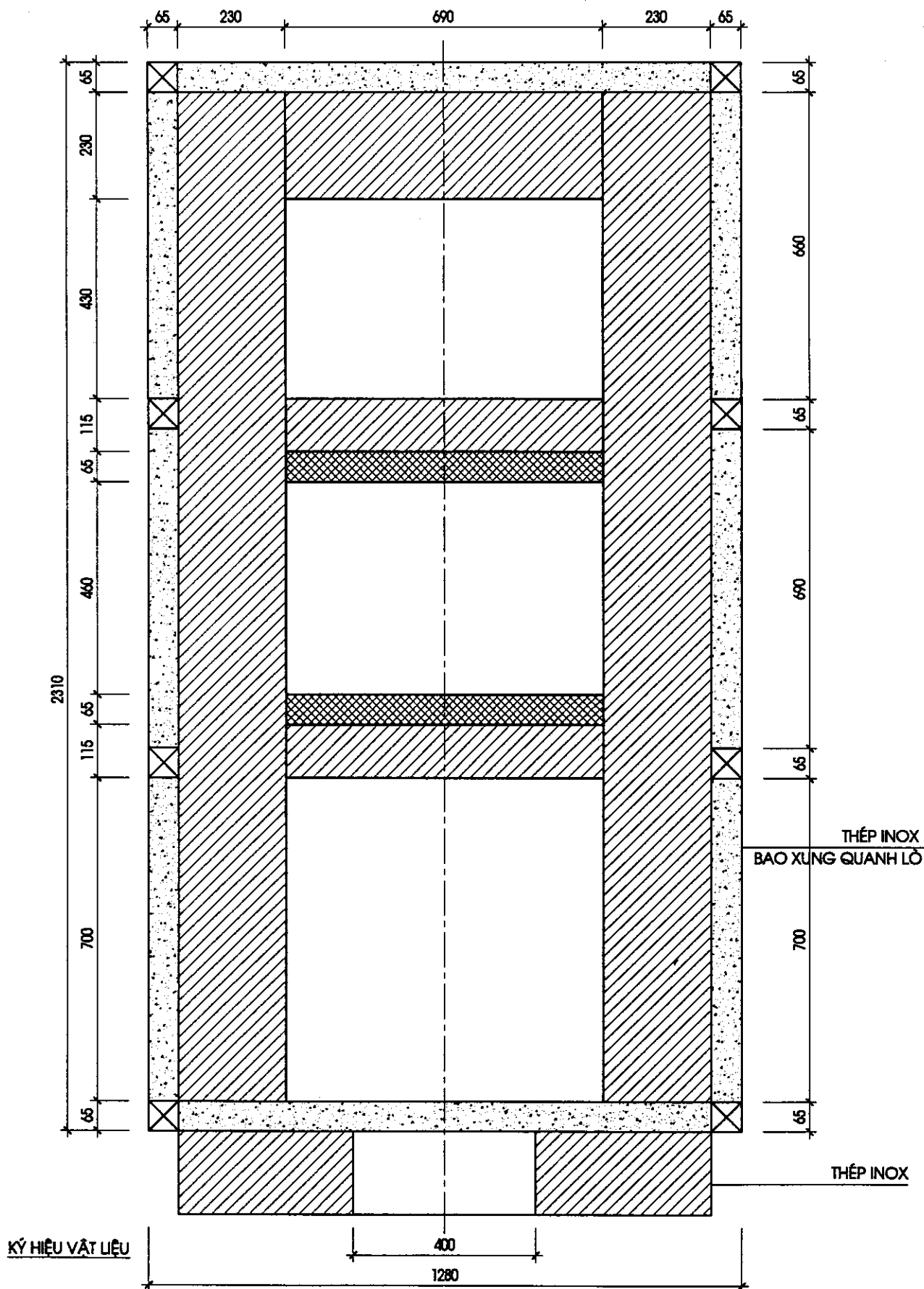
Đã chế tạo 1 lò đốt chất thải y tế (thông số kỹ thuật được nêu ra ở bảng 17) và 5 bộ lọc khí thải cho lò đốt rác y tế bệnh viện huyện, 1 bộ lọc khí thải cho lò đốt rác y tế bệnh viện tỉnh.

Bảng 17: Thông số kỹ thuật của lò CAMAT

Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Giá trị
Năng suất đốt	kg/h	25
Nhiệt độ buồng sơ cấp	°C	đến 800
Nhiệt độ buồng thứ cấp	°C	đến 1200
Dung tích buồng sơ cấp	m ³	0,45
Dung tích buồng thứ cấp	m ³	0,30
Dung tích cyclon	m ³	0,20
Thời gian lưu cháy trong buồng thứ cấp	S	>1,5
Nhiệt độ mặt ngoài thành lò	°C	< 40
Áp suất trong lò khi làm việc	mmHg	< 760
Mỏ đốt Olympia SN – 3L	kg/h	2 - 8
Tiêu hao nhiên liệu DO	Kg/h	13
Tiêu hao điện năng	Kw/h	8
Quạt cấp không khí	m ³ /h	300
Quạt hút	m ³ /h	1000
Kích thước lò D x R x C	mm	2310 x 1.280 x 2.000
Kích thước bộ lọc xúc tác	mm	1.000 x 900 x 1.550
Tổng trọng lượng lò	kg	4000

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

THIẾT BỊ ĐỐT



- KÝ HIỆU VẬT LIỆU
- GẠCH XỐP CAO ALUMIN: $Al_2O_3 \geq 65\%$
 - BÔNG GỐM
 - GẠCH CAO ALUMIN: $Al_2O_3 \geq 65\%$
 - KẾT CẤU THÉP CỘT LÒ: CT3: $\square$ 65X65

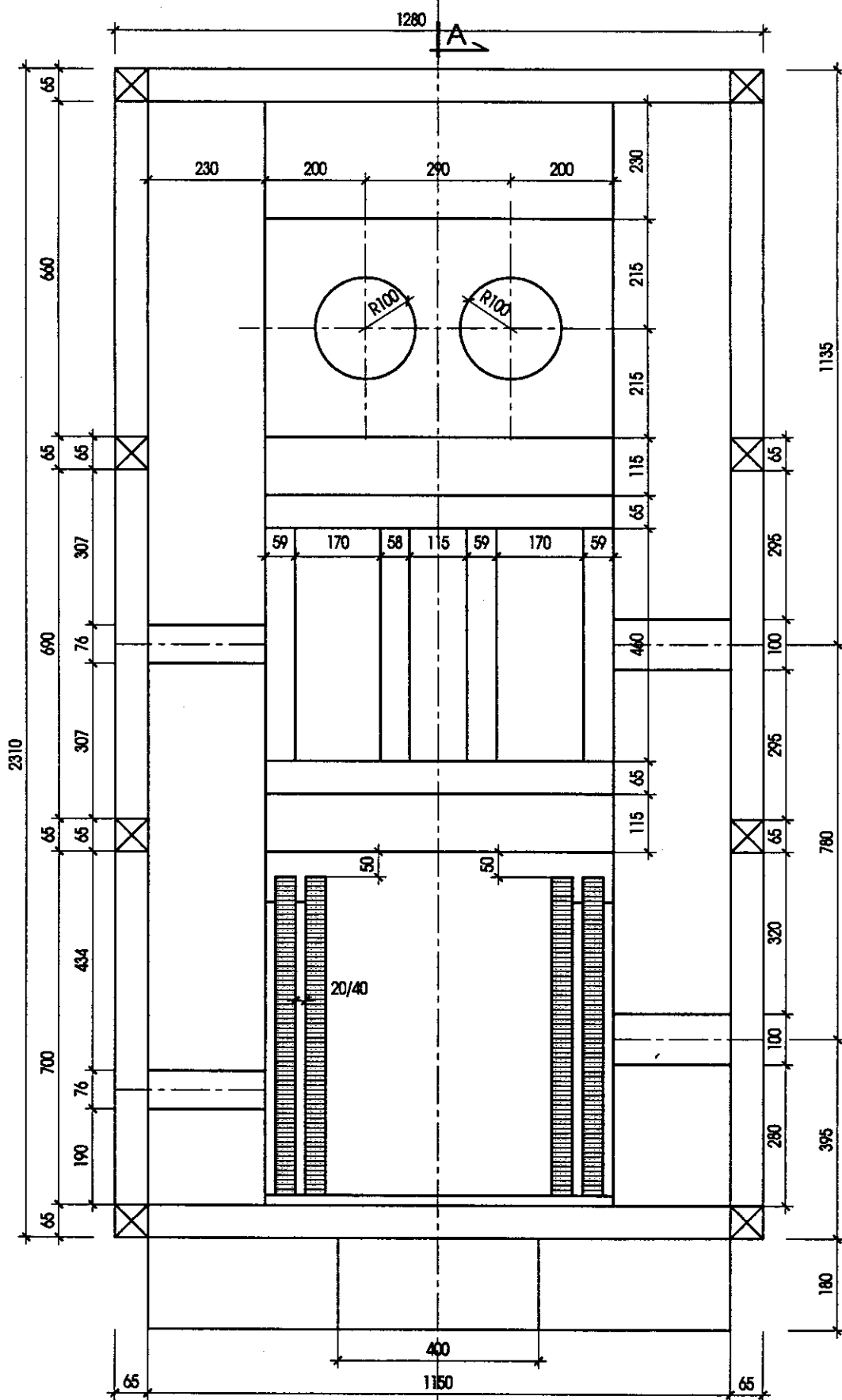
THIẾT KẾ	TS: LÊ VĂN HUAN
	PGS.TS: LƯU MINH ĐẠ
VẼ	KS: LÊ MINH DƯƠNG
DUYỆT	GS.TSKH: NGUYỄN XUÂN PHÚC

VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU

MẶT CHIẾU BẢNG
LÒ CAMAT

TL: 1:10

SỐ 01



KÝ HIỆU VẬT LIỆU



GANG HỢP KIM:
KT: 40^{MM} X 50^{MM} X 650^{MM}
SL: 09 THANH

THIẾT KẾ

TS: LÊ VĂN HUÂN

PGS.TS: LƯU MINH ĐẠI

VẼ

KS: LÊ MINH DUONG

DUYỆT

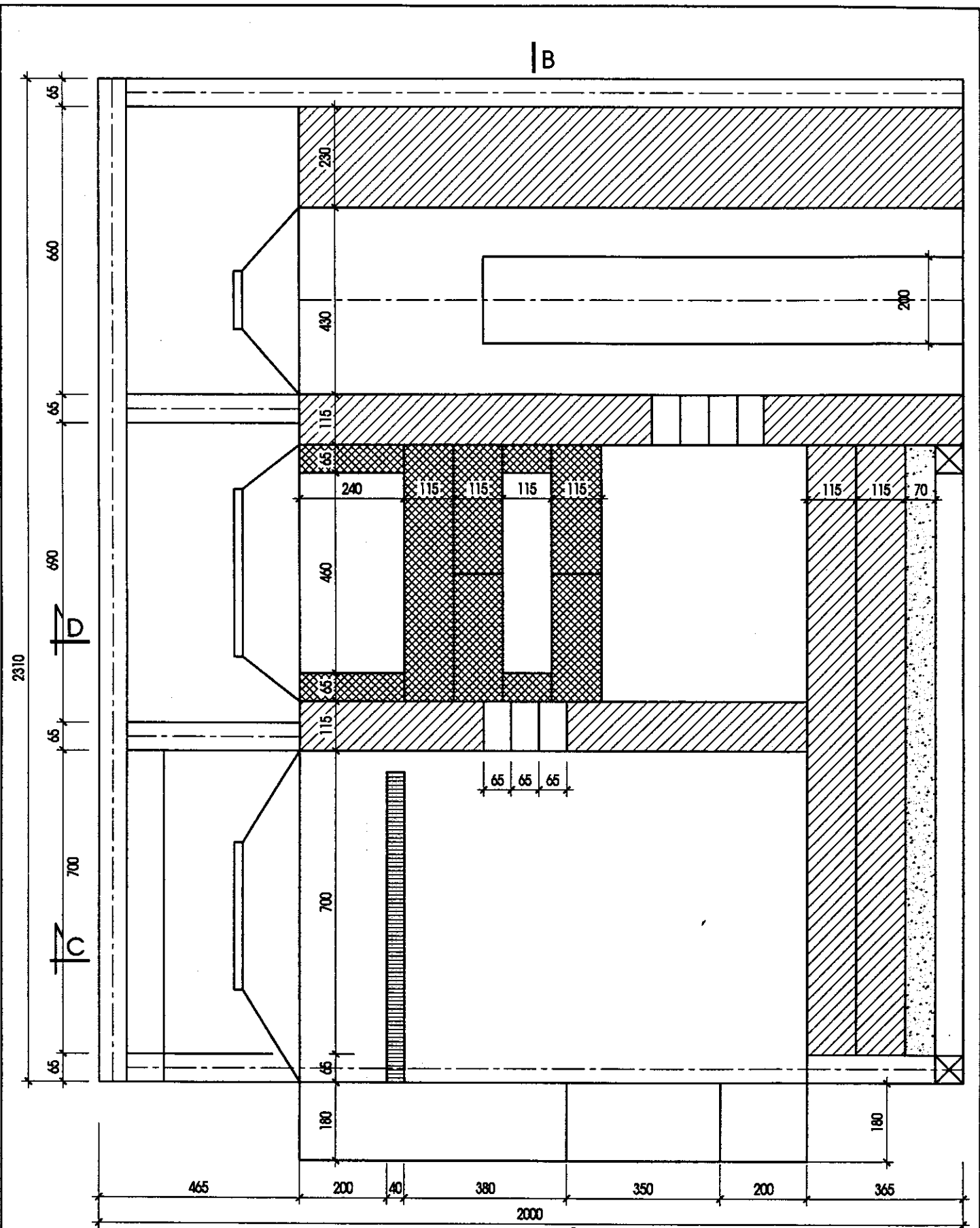
GS.TSKH: NGUYỄN VĂN PHÚC

VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU

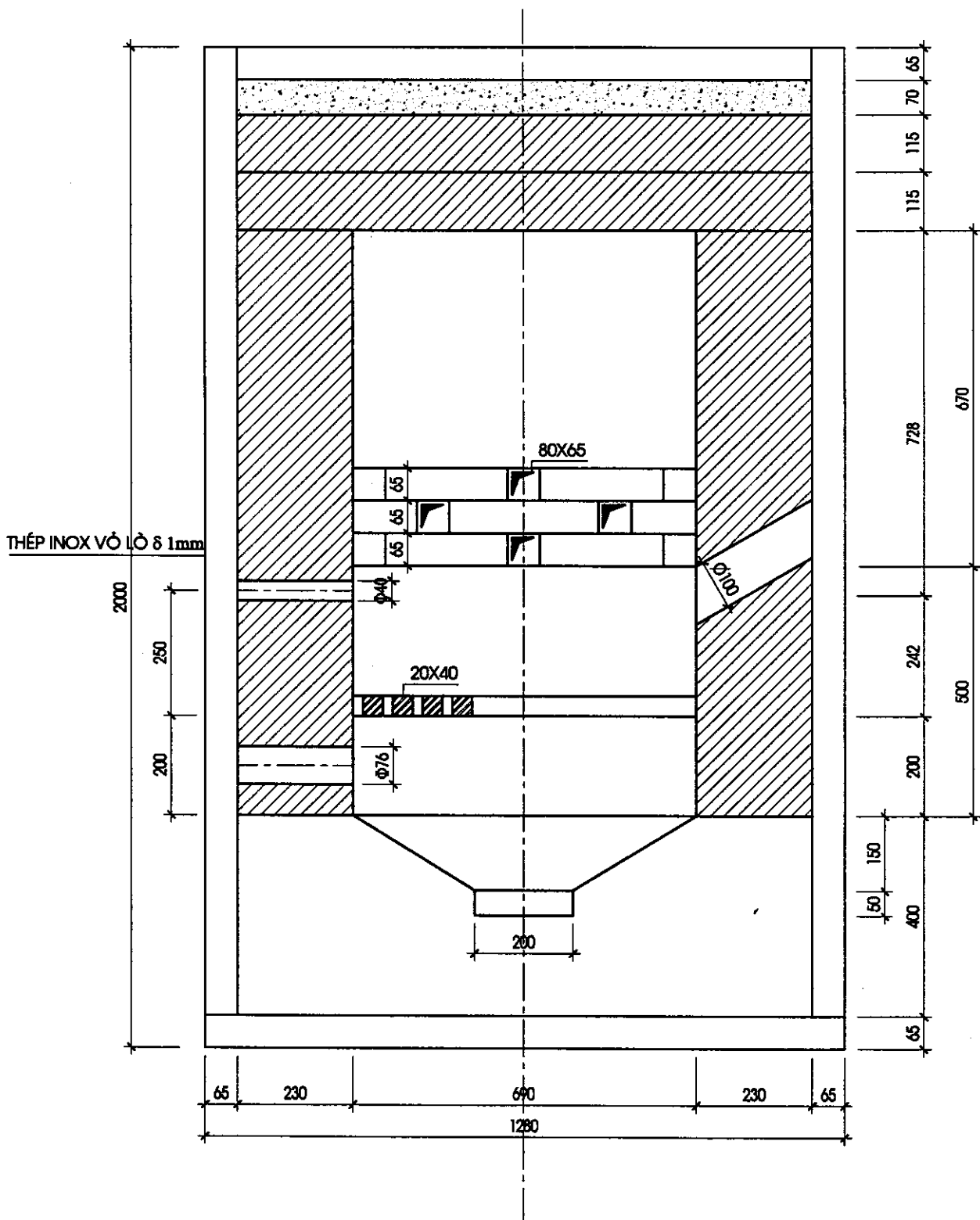
MẶT CẮT B-B
LÒ CAMAT

TL: 1:10

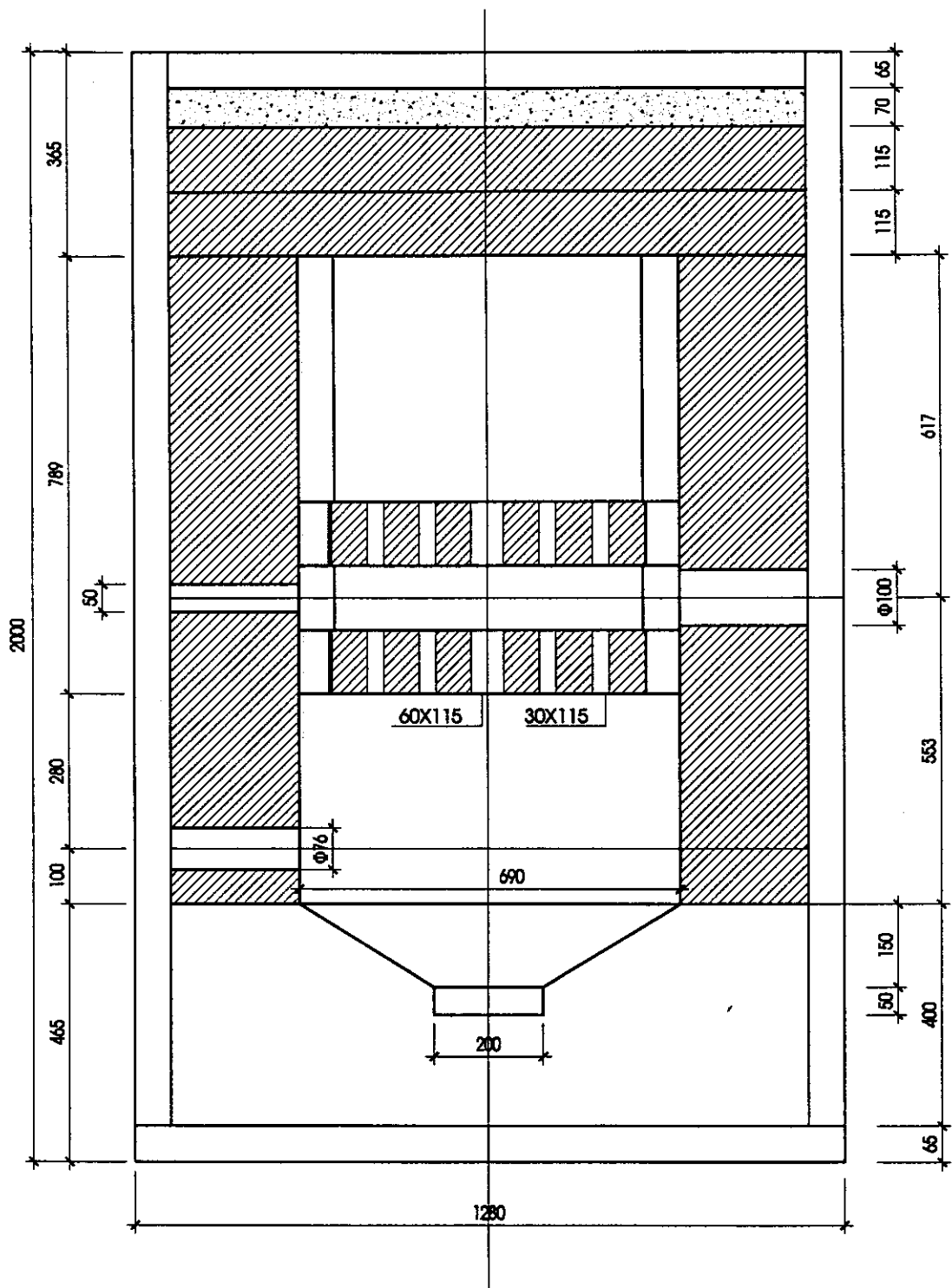
SỐ 02



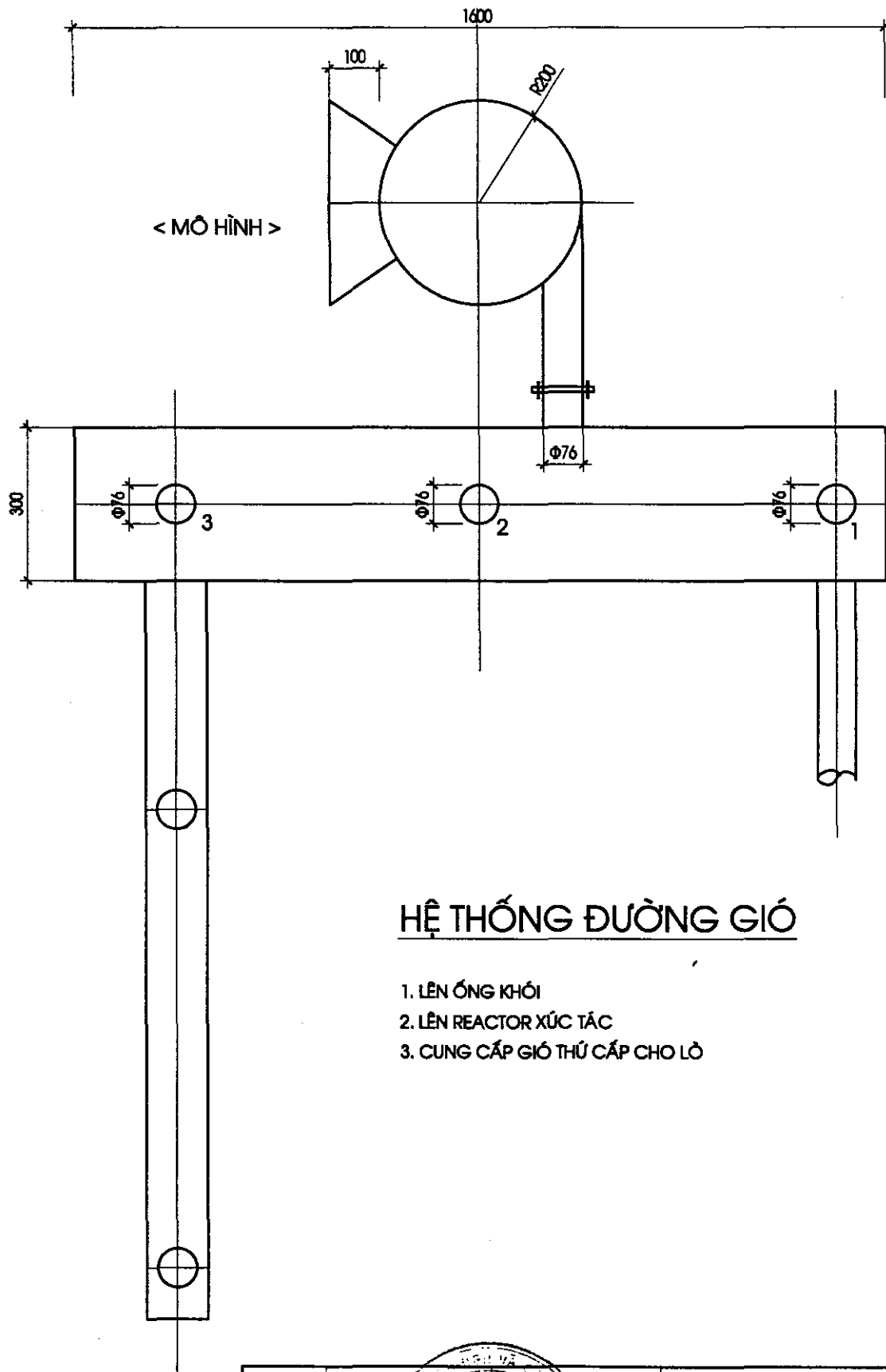
THIẾT KẾ	TS: LÊ VĂN HUÂN	VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU	
	PGS.TS: LUY MINH ĐẠI		
VẼ	KS: LÊ MINH DƯƠNG	MẶT CẮT A-A LÒ CAMAT	TL: 1:10
DUYỆT	GS.TSKH: NGUYỄN XUÂN PHÚC		SỐ 03



THIẾT KẾ	TS: LÊ VĂN HUÂN	VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU	TL: 1:10
	PGS.TS: LƯU MINH ĐẠT		
VẼ	KS: LÊ MINH DƯƠNG	MẶT CẮT C-C	SỐ 04
DUYỆT	GS.TSKH: NGUYỄN XUÂN PHÚC	LÒ CAMAT	75



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.TSKH: NGUYỄN VĂN PHÚC	LÒ CAMAT	SỐ 05

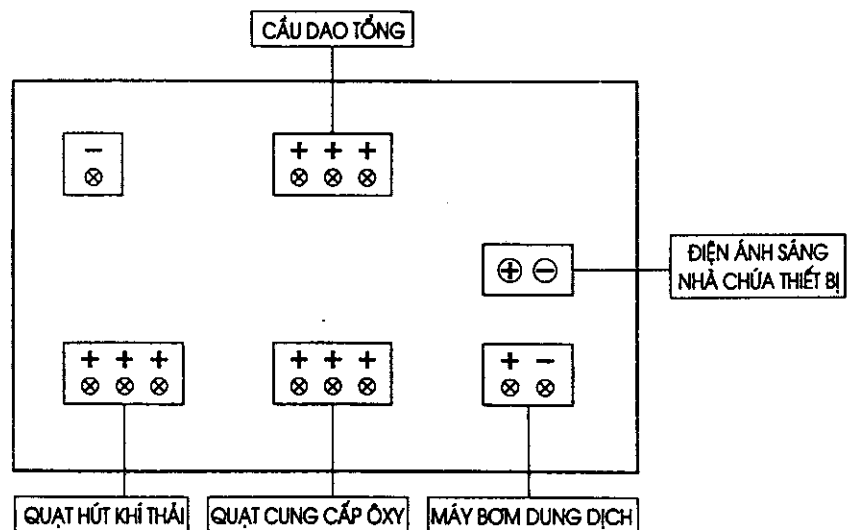


HỆ THỐNG ĐƯỜNG GIÓ

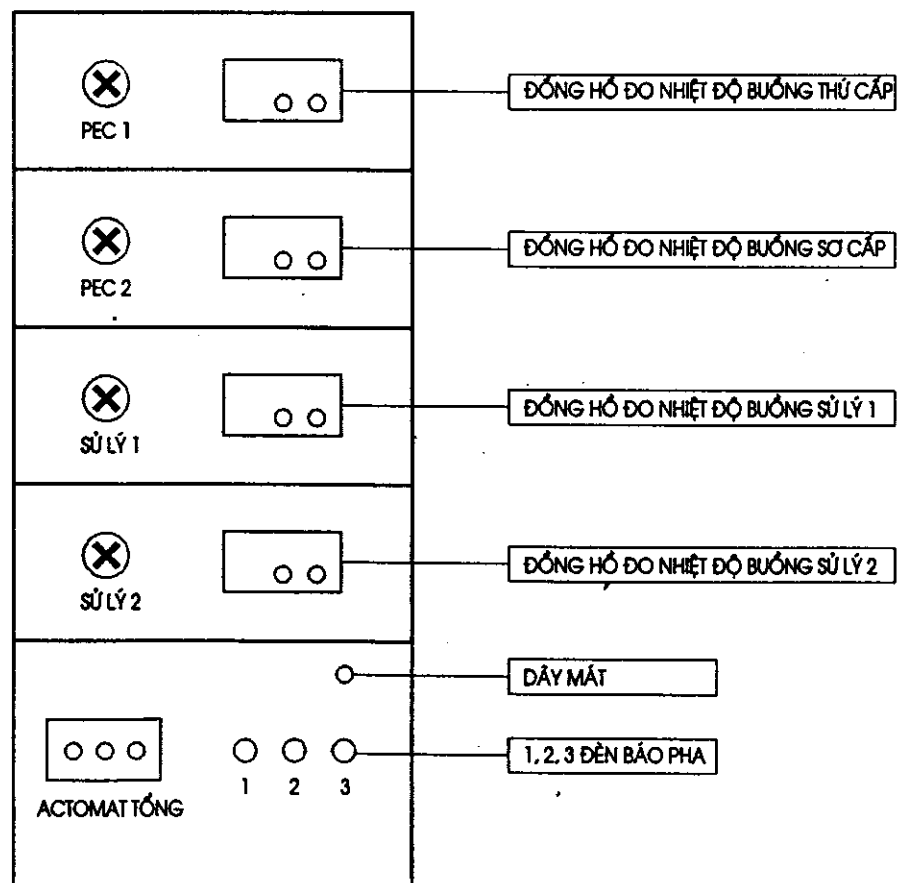
1. LÊN ỐNG KHỎI
2. LÊN REACTOR XÚC TÁC
3. CUNG CẤP GIÓ THỨ CẤP CHO LÒ

THIẾT KẾ	TS: LÊ VĂN HUÂN	VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU	
	PGS.TS: LƯU MINH ĐẠT		
VẼ	KS: LÊ MINH DƯƠNG	MÔ HÌNH ĐƯỜNG GIÓ LÒ CAMAT	TL: 1:10
DUYỆT	GS.TS: NGUYỄN XUÂN PHÚC		SỐ 06

BẢNG ĐIỆN



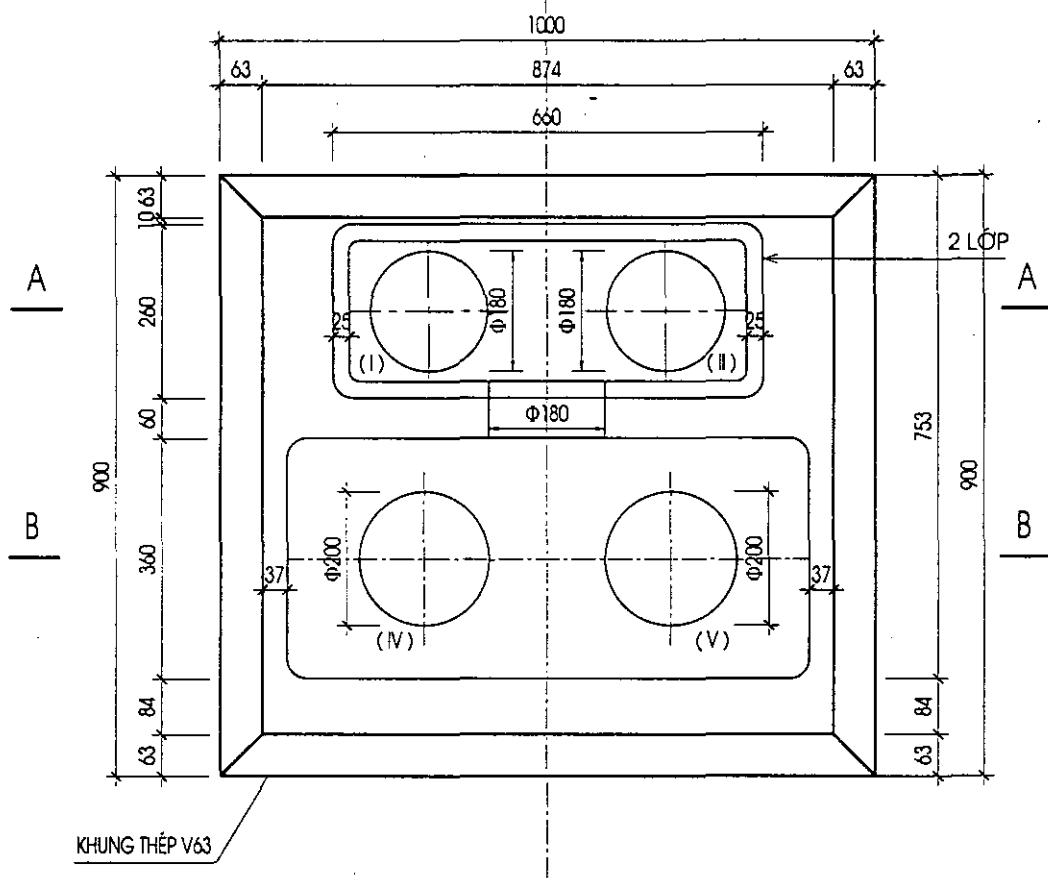
TỦ ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN LÒ



THIẾT KẾ	TS: LÊ VĂN HUÂN,		VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU
VẼ	KS: LÊ MINH DUONG		
DUYỆT	GS.TSKH: NGUYỄN XUÂN PHÚC		
		SƠ ĐỒ BẢNG ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN LÒ CAMAT	TL: 1:10
			SỐ 07

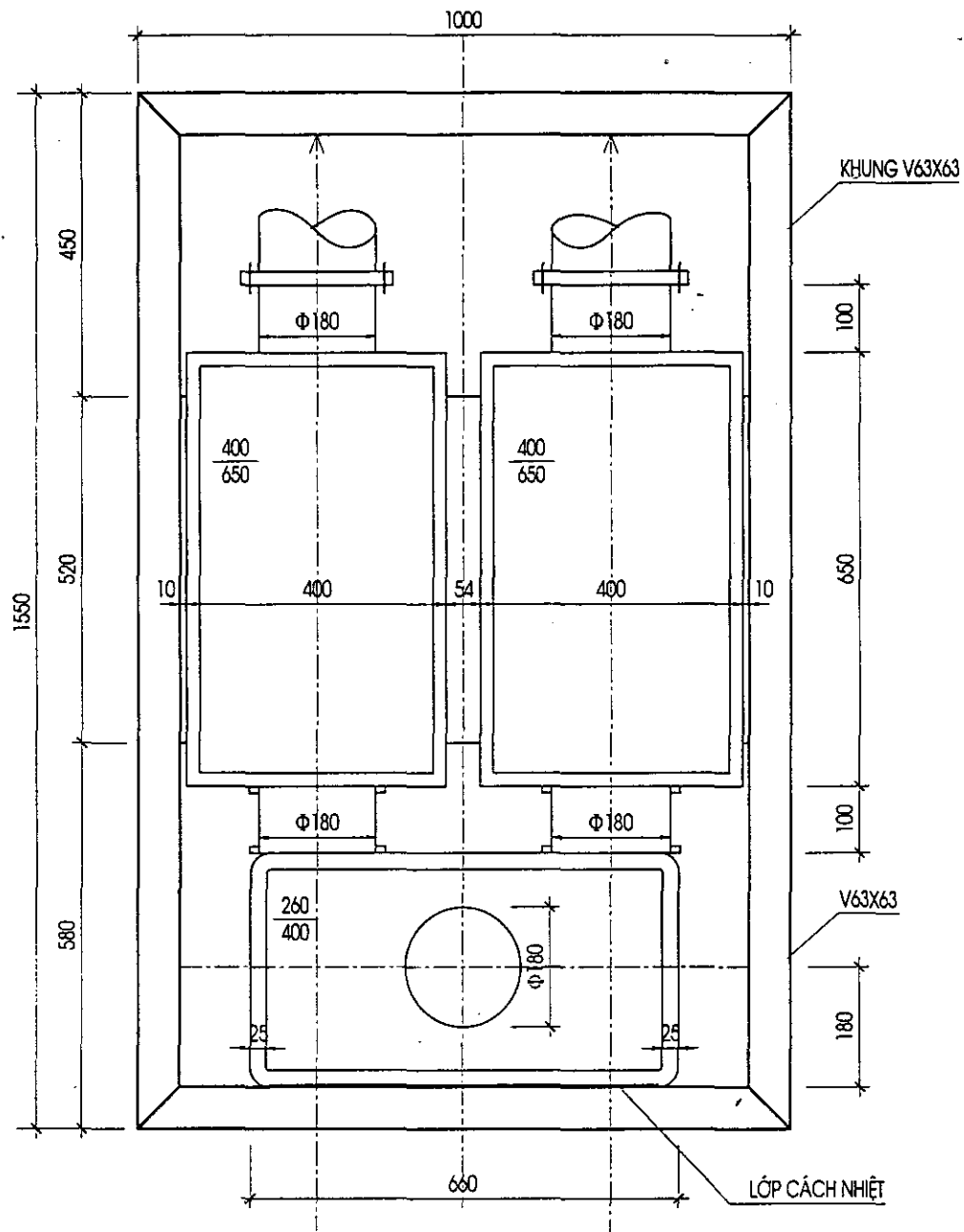
TT KHOA HỌC TỰ NHIÊN & CÔNG NGHỆ QUỐC GIA
VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU

BỘ LỘC KHÍ THẢI



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

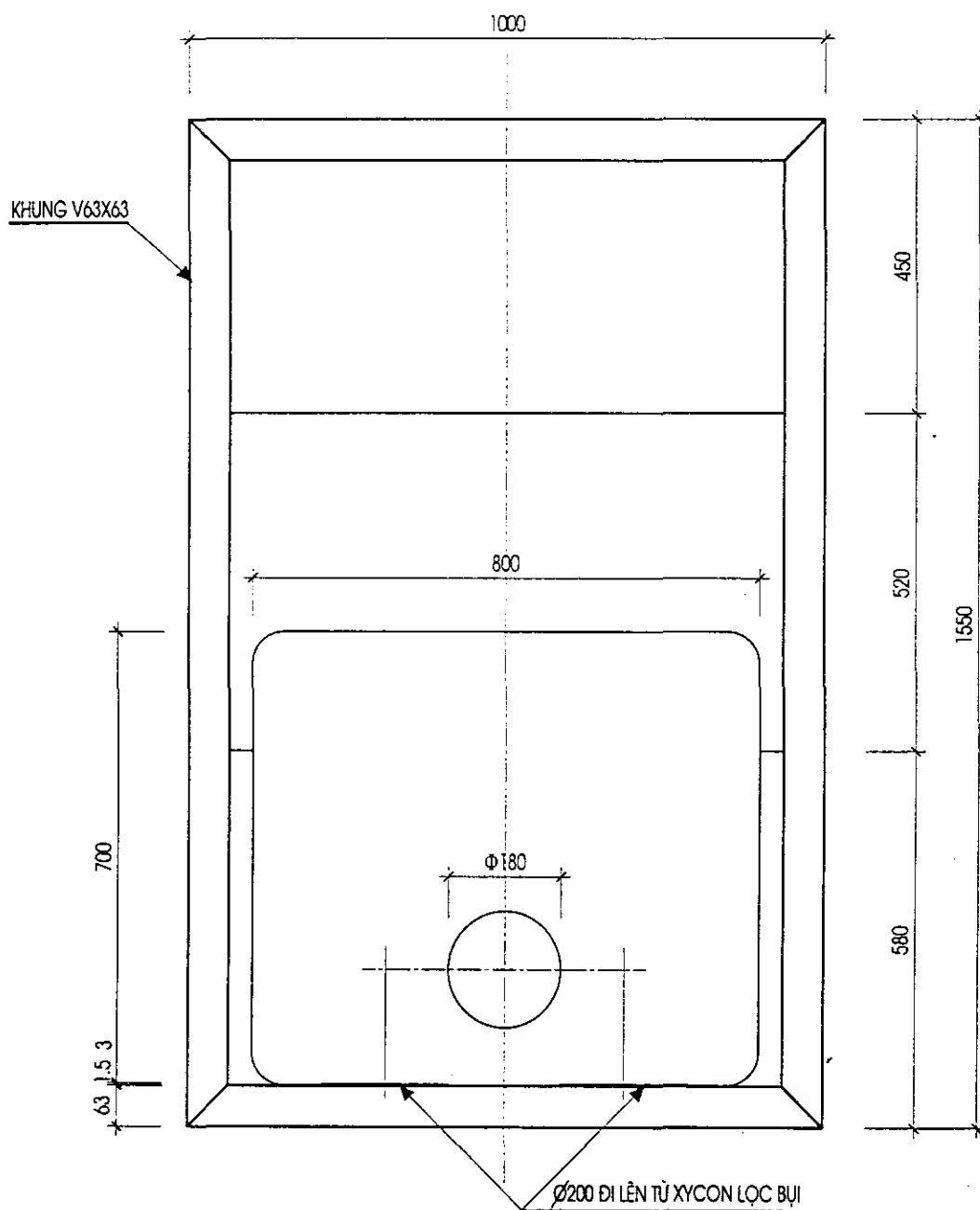
THIẾT KẾ	TS: LÊ VĂN HUÂN	VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU	
	PGS.TS: LƯU MINH ĐẠT		
VẼ	KS: LÊ MINH DƯƠNG	MẶT BẰNG	TL: 1:10
DUYỆT	GS.TSKH: NGUYỄN VĂN PHÚC	BỘ SỬ LÝ KHÍ THẢI	SỐ 01



KHÍ THẢI VÀO HỘP SỬ LÝ N₀ 1,2

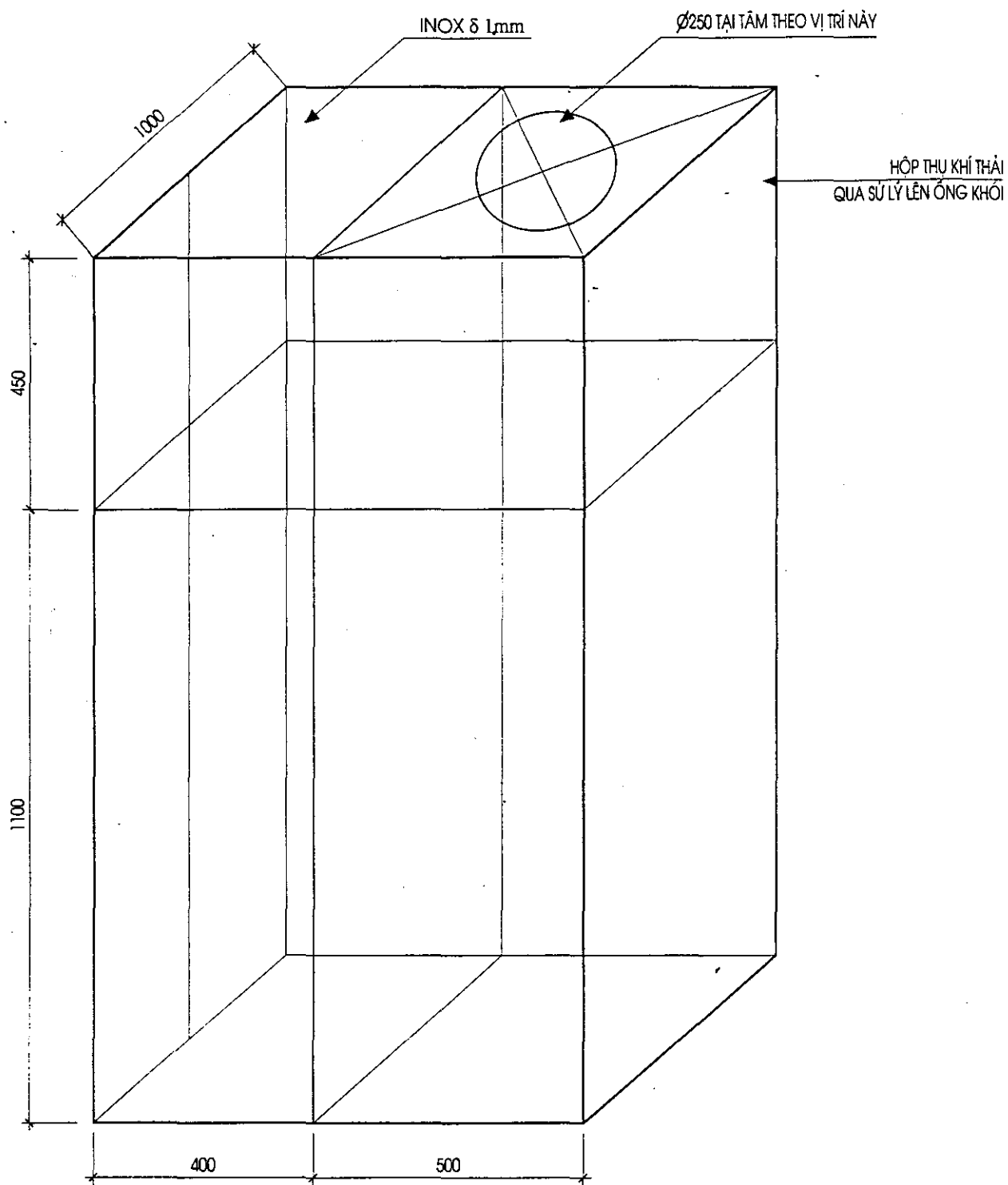
- CÁC BÍCH NỐI Φ_n: 190/Φ_{tr} 145: INOX δ 1mm

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



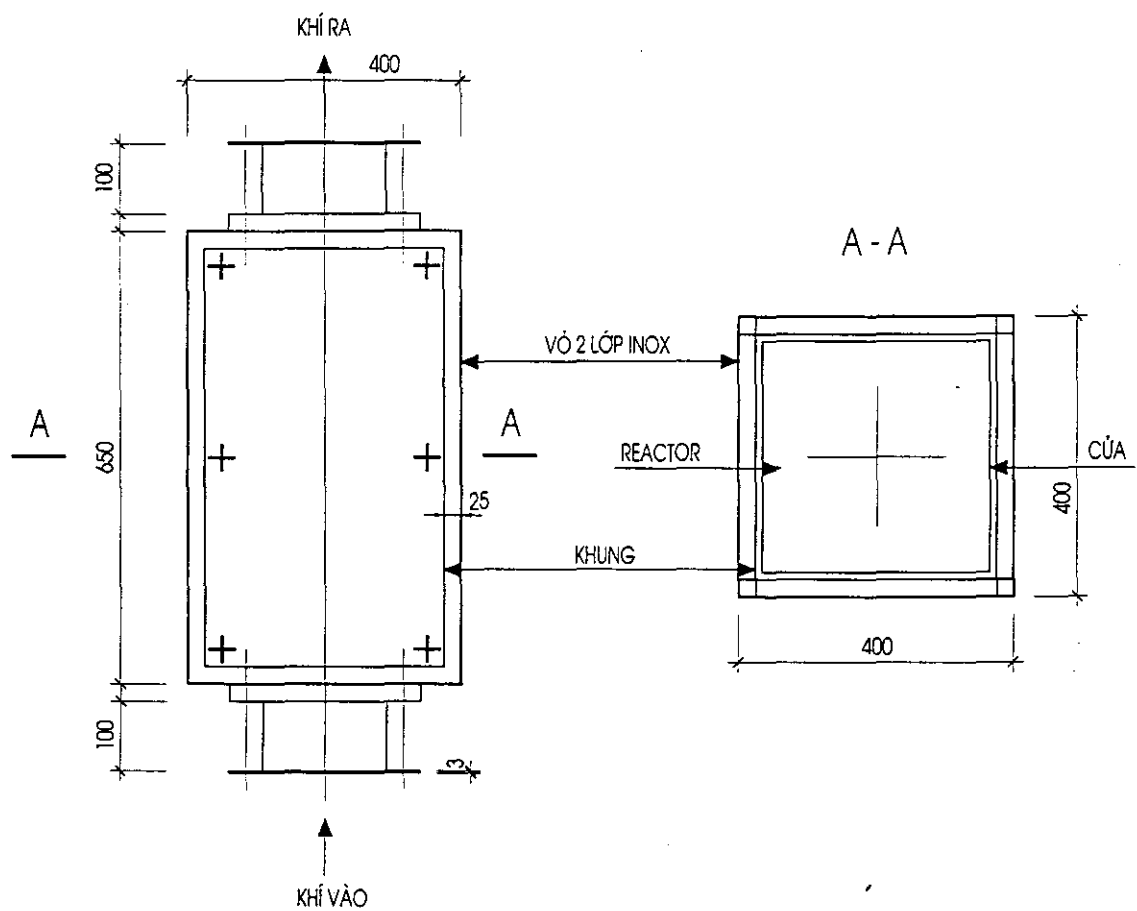
HỘP THU GOM KHÍ THẢI TỪ XYCLON: INOX: 2MM

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
DUYỆT	GS.TSKH: NGUYỄN XUÂN PHÚC	BỘ SỬ LÝ KHÍ THẢI
		TL: 1:10
		SỐ 03



KHUNG THÉP XUNG QUANH BỌC INOX 8 1mm

THIẾT KẾ	TS: LÊ VĂN HUÂN		VIỆN KHOA HỌC VẬT LIỆU	
	PGS.TS: LƯU MINH ĐẠI			
VẼ	KS: LÊ MINH DƯƠNG			
DUYỆT	GS.TSKH: NGUYỄN XUÂN PHÚC		KHUNG THÉP BỘ SỬ LÝ KHÍ THẢI	TL: 1:10 số 04



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	REACTOR XÚC TÁC	TL: 1:10
DUYỆT	GS.TSKH: NGUYỄN VĂN PHÚC	BỘ SỬ LÝ KHÍ THẢI	SỐ 05

3.5. Kết quả hoạt động của lò đốt rác y tế

Lò đốt rác y tế CAMAT được thiết kế, chế tạo và đưa vào sử dụng tại Trung tâm y tế Bình Giang, tỉnh Hải Dương từ tháng 10 năm 2003 (Biên bản bàn giao thiết bị ở phụ lục B.3.5).

Trung tâm kỹ thuật 1 thuộc Tổng cục tiêu chuẩn đo lường chất lượng đã tiến hành lấy mẫu phân tích thành phần khí thải khi lò hoạt động. Kết quả phân tích được phản ánh trong bảng 18 (phụ lục B.3.5).

Bảng 18: . Kết quả phân tích khí thải từ lò CAMAT

Stt	Thông số	Đơn vị	Kết quả	TCVN 6560-1999
1	Bụi	mg/m ³	76	100
2	HCl	mg/m ³	41	100
3	CO	mg/m ³	94	100
4	NO _x	mg/m ³	88	350
5	SO _x	mg/m ³	133	300
6	Cd	mg/m ³	0,1	1
7	Hg	mg/m ³	0,1	0,5
8	Tổng kim loại	mg/m ³	0,4	2
9	Tổng các hợp chất hữu cơ	mg/m ³	8,6	20

Kết quả phân tích ở bảng 18 cho thấy nồng độ của các khí thải đều ở dưới ngưỡng cho phép của tiêu chuẩn TCVN 6560-1999 về chất lượng không khí, khí thải lò đốt chất thải rắn y tế.

Trong chương 3 đã trình bày cơ sở tính toán quá trình cháy, đã thiết kế và chế tạo lò đốt chất thải rắn y tế CAMAT với công suất 25 kg rác/h. Lò đã được đưa vào sử dụng và đáp ứng tiêu chuẩn chất lượng khí thải.

KẾT LUẬN

Đề tài đã hoàn thành những nhiệm vụ đề ra với các nội dung chính:

1. Nghiên cứu, chế tạo vật liệu xúc tác perovskit $\text{LaCu}_{0.5}\text{Mn}_{0.5}\text{O}_3$ biến tính bằng CeO_2 để xử lý các khí CO , NO_x . Trong hệ luôn tồn tại 3 pha: Perovskit, fluorit và tenorit. Nhiệt độ làm việc tối ưu của xúc tác ở vùng 450°C - 500°C .

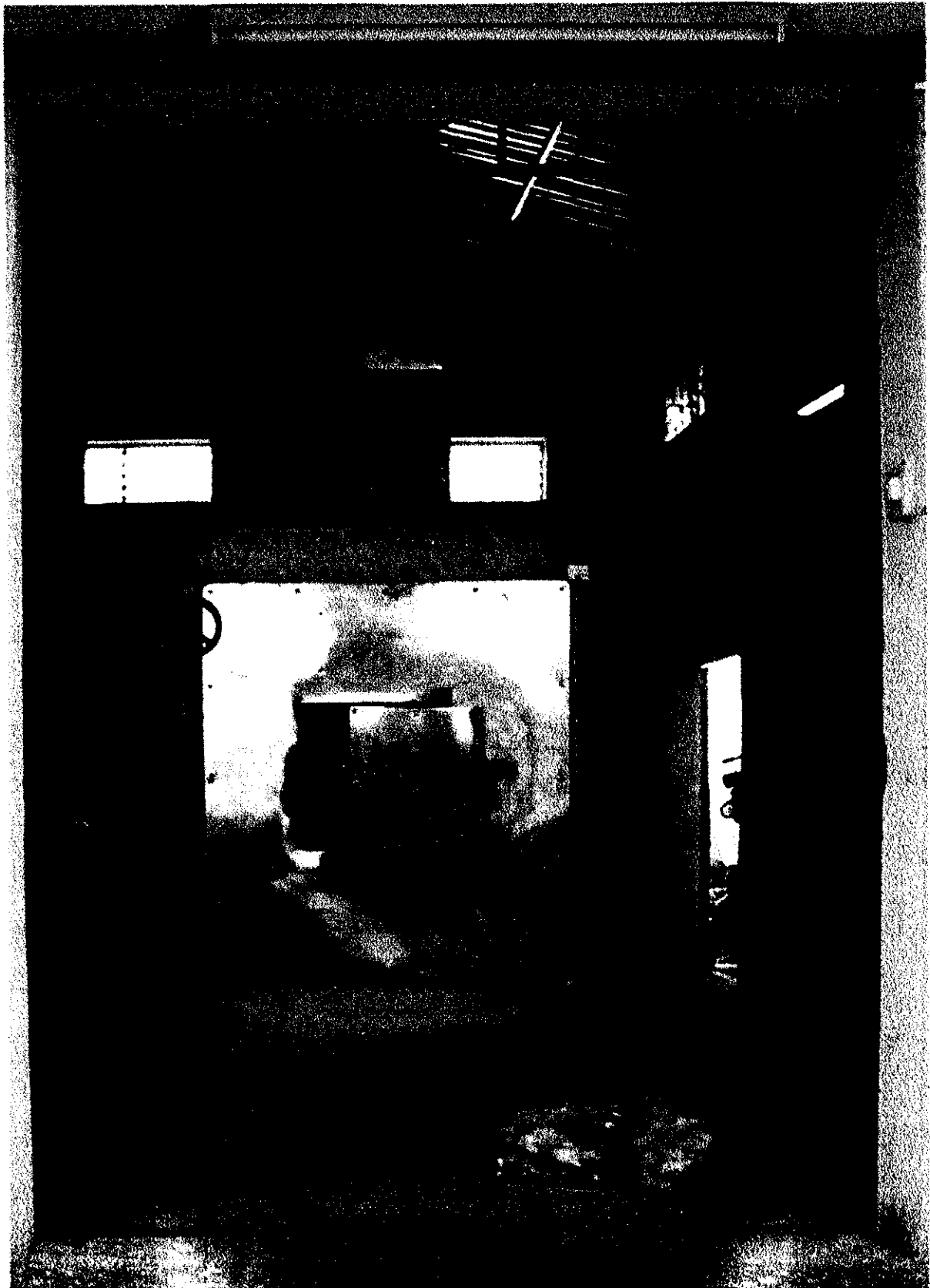
2. Tổng hợp, nghiên cứu hệ xúc tác đơn ôxit kim loại chuyển tiếp CuO/AlK , hệ lưỡng ôxit kim loại chuyển tiếp $\text{CuO} - \text{Cr}_2\text{O}_3/\text{MnO}$ và hệ xúc trên cơ sở ôxit kim loại quý $\text{Pt-Rh}/\gamma - \text{Al}_2\text{O}_3$ cho quá trình ôxy hoá và quá trình khử khí. Việc kết hợp 2 hệ xúc tác ôxy hoá và khử trong cùng bộ lọc đáp ứng yêu cầu xử lý khí thải từ lò đốt rác y tế. Đã tổng hợp 250 kg vật liệu xúc tác chứa đất hiếm và xúc tác trên chất mang xử lý khí CO , NO_x từ lò đốt rác y tế.

3. Đã thiết kế, chế tạo 1 lò đốt rác y tế có bộ lọc khí để xử lý chất thải rắn bệnh viện và 5 bộ lọc xúc tác cho lò đốt rác y tế bệnh viện cấp huyện, 1 bộ lọc xúc tác cho lò đốt rác y tế bệnh viện cấp tỉnh. Lò đốt rác y tế chế tạo đã được đưa vào sử dụng tại Trung tâm y tế Bình Giang, Hải Dương từ tháng 10 năm 2003, đã được đánh giá chất lượng khí thải và hoạt động bình thường đáp ứng yêu cầu xử lý rác của cơ sở.

KIẾN NGHỊ

Để có thể sử dụng rộng rãi vật liệu xúc tác xử lý khí thải cũng như lò đốt rác y tế có bộ lọc xử lý xúc tác, Ban chủ nhiệm đề tài kính đề nghị Hội đồng nghiệm thu kiến nghị với các Bộ, Ngành quản lý Nhà nước cho phép sản xuất loại lò đốt rác y tế này để cung cấp cho các bệnh viện.





LỜI CẢM ƠN

Ban chủ nhiệm đề tài " Công nghệ chế tạo vật liệu xúc tác xử lý khí thải từ lò đốt chất thải y tế " xin chân thành cảm ơn Bộ Khoa học và Công nghệ, Ban chủ nhiệm Chương trình nghiên cứu Khoa học và Phát triển Công nghệ vật liệu mới đã giao nhiệm vụ và tạo điều kiện, giúp đỡ trong quá trình thực hiện đề tài.

Chúng tôi chân thành cảm ơn Ban lãnh đạo Viện Khoa học vật liệu thuộc Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam đã tạo mọi điều kiện thuận lợi để chúng tôi hoàn thành tốt đề tài.

Tập thể cán bộ tham gia đề tài bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới các bạn đồng nghiệp ở trong và ngoài Viện đã nhiệt tình giúp đỡ chúng tôi trong quá trình tiến hành thực nghiệm cũng như những đóng góp ý kiến, nhận xét và đánh giá về chất lượng bản báo cáo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Vấn đề ô nhiễm không khí. Sở Khoa học Công nghệ Môi trường Tp. Hồ Chí Minh, 1998.
2. P. Mériaudau. Xúc tác Xử lý Khí thải. Bài giảng lớp Xúc tác hè 1996, Tp. HCM.
3. Paul Mériaudeau, N.H. Phu. Lớp học xúc tác ở Việt Nam lần thứ 3. Hà Nội, 6-9/11/1999. VN 1999.
4. Lê Văn Tiệp, Nguyễn Quốc Thiết. Nghiên cứu khử có xúc tác NO_x trong điều kiện dư oxy và có mặt hydrocacbon. Các báo cáo khoa học Hội nghị Xúc tác - Hấp phụ toàn quốc lần thứ 2, Hà Nội, 6/2001, tr. 350.
5. Trần Văn Nhân, Khúc Quang Đạt, Lê Thanh Sơn, Các báo cáo khoa học Hội nghị Xúc tác - Hấp phụ toàn quốc lần thứ 2, Hà Nội, 6/2001, tr. 281.
6. Trần Văn Nhân. Hoá lý, Tập 3. Nhà xuất bản Giáo dục 1999.
7. Lưu Cẩm Lộc. Hoá học xử lý môi trường, 2001.
8. S. Ozkara, A.E. Aksoyhi and A.K. Akin. Abstract of European Cat. V, 2001.
9. S. Scier, S. Minico, C. Crisafulli and A. Pistone. Appl. Catal. B: Environmental, 2002, 40, 43.
10. V.I. Părvulescu, P. Grange, B. Delmon. Catal. Today, 1998, 46, 233.
11. F. Janssen, R. Meijer. Catal. Today, 1993, 16, 157.
12. R.I. Pusateri, J. R. Katzer, W. H. Monaque AIChE J, 1974, 2, 19.
13. A. Fritz, V. Pitchon, Appl. Catal. B: Environmental 199, 13, 1.
14. R. Bélanger, J.B. Moffat Appl. Catal. B: Environmental, 1999, 13, 167.
15. F. C. Meunier, J. P. Breen and J. R. H. Ross. Chem. Commun, 1999, 259.
16. F. C. Meunier, J. P. Breen, V. Zuzaniuk, M. Olsson and J.R.H. Ross. J. Catal. 1999, 187, 493.
17. A. Amirmazmi, J.E. Benson and M. Boudart. J. Catal., 1973, 30, 55.
18. Y. Chi. S. S. C. Chuang. Catal. Today, 2000, 62, 303 - 318.
19. K. Shimizu, A. Satsuma. T. Hattori, Appl. Catal. B: Environmental 2000, 25, 239.
20. M. C. Kung, J. H. Lee, A. Chu - Kung and H. H. Kung. Stud. Surf. Scie. Catal. 1996, V 101, Elsevier Scie. B. V, 701.

21. E. Joubert. Thesis, Poitier, 1999.
22. Trần Văn Nhân, Khúc Quang Đạt. Ảnh hưởng của hàm lượng CeO_2 và phương pháp tẩm CeO_2 lên chất mang tới hoạt tính 3 hướng của xúc tác Pt.Rh. $\text{CeO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$. Tạp chí Hoá học, 2000, T.38, số 1, tr. 30.
23. F. Fajardie. Thesis, Paris, 1996.
24. M. Berger. Thesis, Paris, 2000.
25. E. R. S. Winter. J. Catal., 1971, 22, 158
26. A. Amirnazmi, J. E. Benson and M. Boudart. J. Catal., 1973, 30, 138.
27. J.W. Hightower. Catalysts for Automobile Emission Control. Preparation of Catalysts, Eds: B. Delmon, P.A. Jacobs and G. Poncelet, Elsevier, 1976, 615.
28. Qin Shuncheng, Zhu Ziyang, Xu Huiping. Comments on the Re- Catalytic purification for Automotive Exhaust, Pro. of 1st Int. Conf. V2. Pergamon Press, 1988, 1187.
29. Catalyst Handbook, springer-Verlag New York Inc, 1990.
30. Ho Si Thoang, Hoanh Danh Lanh, Le Van Tiep. Effect of surface reaction on activity and selectivity of supported catalysts. React. Kinet. Catal. Lett., 1987, 35, 1-2, 163.
31. M.S. Zakharvskji. Kinetic and Catalysis, Leningrad University. Leningrad, 1963, 227.
32. New ways to reduce automobile pollution in Industry and Enviroment, July-December 13 ,1990, 3-4,48.
33. Fu Chong Yue, Li Jianchun and Li Song Ren-Proceeding of the fist international conference on the metaaing and materials science of tungsten, titanium, rare earths and antimony, 1998, .2, 1187.
34. Weinheim . Environmental Catalysts, Wiley-VCH 1999.
35. C. Schalater. SEA techn. Pap, Ser. N^o780199 presented at SEA Automotive Engineering Congres, Detroit, 1978.
36. J.E. Kubsh, J.S. Rieck and N.D. Spencer. Cerium oxide Stabilization: Physical property and three-way activity considerations. Catalyst and Automotive pollution control II , Ed. A. Crucep, Elsevier, 1999, 55.
37. Cerium in Automobile Catalyst, Ric-News N1, 1999,p.7

38. P. Maestro, D. Huguenin. Industrial applications of Rare Earths: Which way for the end of the century?. J. Alloys and Compounds 225, 1995, 520.
39. R.J.H.Voorhoeve, J.P. Remetia and Trimble Ann, N.Y.Acad. Sci 172, 1976.
40. D.Jovanovic, V.Doudur, A.Terlecki, Baricevie and B.Grbie. Three-way activity and sulfur tolerance of single phase perovskite.
41. Mark D. Fokema and Jacke Y, Ying. Catalysis Reviews 43 (1&2) 1-29, 2001.
42. The Handbook on the Physics and Chemistry of Rare Earths, Ed. by K.A. Gschneidner, Jr. and L. Eyring, V. 29, Elsevier Amsterdam, 2000.
43. M.A. Pena and J.P.G. Fierro. Chemical Structures and Performace of Perovskite oxides. Chem. Rev, 2001, 101, 1981.
44. R. Collongues. La non-Stoechiometrie , University Paris VI. Paris, 1971.
45. Trung tâm Thông tin tư liệu Khoa học và Công nghệ quốc gia. Tổng luận KHCN-KT quản lý chất thải y tế., 2000, Số 6, 148.
46. Phùng Chí Sỹ. Nghiên cứu một số biện pháp thích hợp nhằm quản lý CTRCN&CTNN ở Tp.HCM. Sở KHCN&MT Tp. HCM.2000.
47. Bộ KHCN&MT. Tiêu chuẩn môi trường Việt Nam, Hà nội 1995.
48. Bộ KHCN&MT. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6560-1999, Chất lượng không khí - khí thải lò đốt chất thải rác y tế - Giới hạn cho phép.
49. Supply of the Hoval Multizon Incineration Type GG-42, Cf -42 for Hospital waste Treatment - Presented HCM City. Service of Public works and Trans Portation.
50. G.B. Bockji, Crystal Chemistry. Nauka, Moscow 1971.
51. Lê Văn Huân và nnk. Nghiên cứu chế tạo hỗn hợp xúc tác khí thải chứa đất hiếm, Hội nghị vật lý toàn quốc lần thứ V, Hà Nội 4-5/1/2001.
52. Lipson H and Steeple H. Interpretation of X-ray powder diffraction patterns, Mac Millan-London, St. Martin's press-N.Y 1970.
53. Lưu Minh Đại, Đặng Vũ Minh, Vũ Thị Yến. Tách và làm sạch La trên hệ chiết nhiều bậc, Tạp chí Hoá học, 1993, T. 31, số 3, , tr.14.
54. Lưu Minh Đại, Đặng Vũ Minh, Vũ Thị Yến. Làm sạch Xeri bằng phương pháp chiết với Tributylphotphat. Tạp chí Hoá học, 1990, T. 28, số 4, tr. 4.
55. L. Chen, T. Horiuchi, T. Osaki, T. Mori. Appl. Catal. B: Environmental 1999, 23, 259.

56. K.C.C. Kharas. APP. Catal. B2, 1993, 207.
57. N.W. Hayes; W. Grunert, G.J. Hutchings, R.W. Joyner, E.S. Shpiro. J. Chem. Soc., Chem. Commun, 1994, 531.
58. O. Gorce, Thesis, Paris 2001.
59. Heterogeneous catalysis in practice, Chemical Engineering Series, Mc Graw-Hill book Company, 1980.
60. Hoàng Kim Cơ và nnk. Tính toán kỹ thuật nhiệt lò công nghiệp. Tập I. NXB KHKT, Hà Nội, 1985.
61. Phạm Lê Dân, Nguyễn Công Huân. Công nghệ lò hơi và mạng nhiệt. NXB KHKT, Hà Nội, 1999.

PHỤ LỤC

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

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 TẠO LÒ ĐỐT	ĐỊA CHỈ LẮP ĐẶT 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 80- 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. -Khi 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 06 ngày/tuần. - Lò đốt hoạt động tốt.	Đạt 10/11

			rác/h	9490 Vaduz			
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 25-30 kg 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 Huv 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 y tế	Không đo

		ĐT: 8638937		nghệ cao Huy Hoàng	nghệ cao Huy Hoàng	-Đã hỏng becđốt không đủ ĐK đo	
11	Trung tâm nghiên cứu công nghệ và thiết bị công nghiệp - ĐH Bách khoa Tp. HCM	268 Lý Thường Kiệt quận 10 Tp. HCM ĐT: 08.8651664 FAX: 08.8636866	30-40 kg rác/h	Trung tâm nghiên cứu công nghệ và thiết bị công nghiệp - ĐH Bách khoa Tp. HCM	Bệnh viện Đa khoa khu vực Cù lao minh, Mỏ cày - Bến tre	-Đốt 03ngày/tuần. -Cần cải tiến quy trình nạp rác.Khi bỏ xung rác vào lò có khói đen tại miệng ống khói	Đạt 10/11
12	Bệnh viện Đa khoa trung tâm tỉnh Phú yên	270 Trần Hưng Đạo thị xã Tuy hoà - Tỉnh phú yên		TT công nghệ môi trường (ENTEC) Địa chỉ: 439 – A9 Phan Văn Trị quận Gò vấp Tp. HCM	Bệnh viện Đa khoa trung tâm tỉnh Phú yên	-Lò đốt đã hư hỏng nhiều. -Không điều khiển & khống chế được nhiệt độ đốt. -Cửa lò & thành lò đã hư hỏng. -Khi đốt khói đen nhiều trên miệng ống khói -VS MT xung quanh lò không đảm bảo - Có hệ thống SI bụi	Đạt 10/11
13	Trung tâm công nghệ nhiệt lạnh	149F Đội căn Ba đình Hà nội - ĐT: 8235158	DAR – 50S 100 kg rác/h	Trung tâm công nghệ nhiệt lạnh	Xưởng của Trung tâm công nghệ nhiệt lạnh – Từ liêm – Hà nội.	-Chưa đưa vào sử dụng tại cơ sở y tế -Quy trình nạp rác chưa đảm bảo 5'/lần -Khí đốt còn nhiều khói đen	Đạt 9/11
14	Viện vật lý thuộc Trung tâm: khoa học tự nhiên & công nghệ Quốc gia	46 Nguyễn Văn Ngọc Cống vị Ba đình – HN ĐT: 04.8347206	TBD - 45 45 kg rác/h	Viện vật lý thuộc Trung tâm khoa học tự nhiên & công nghệ Quốc gia	TT Lao và bệnh phổi Quảng ninh	-Quy trình nạp rác chưa đảm bảo 5'/lần. -Khí đốt còn nhiều khói đen tại miệng ống khói	Đạt 10/11

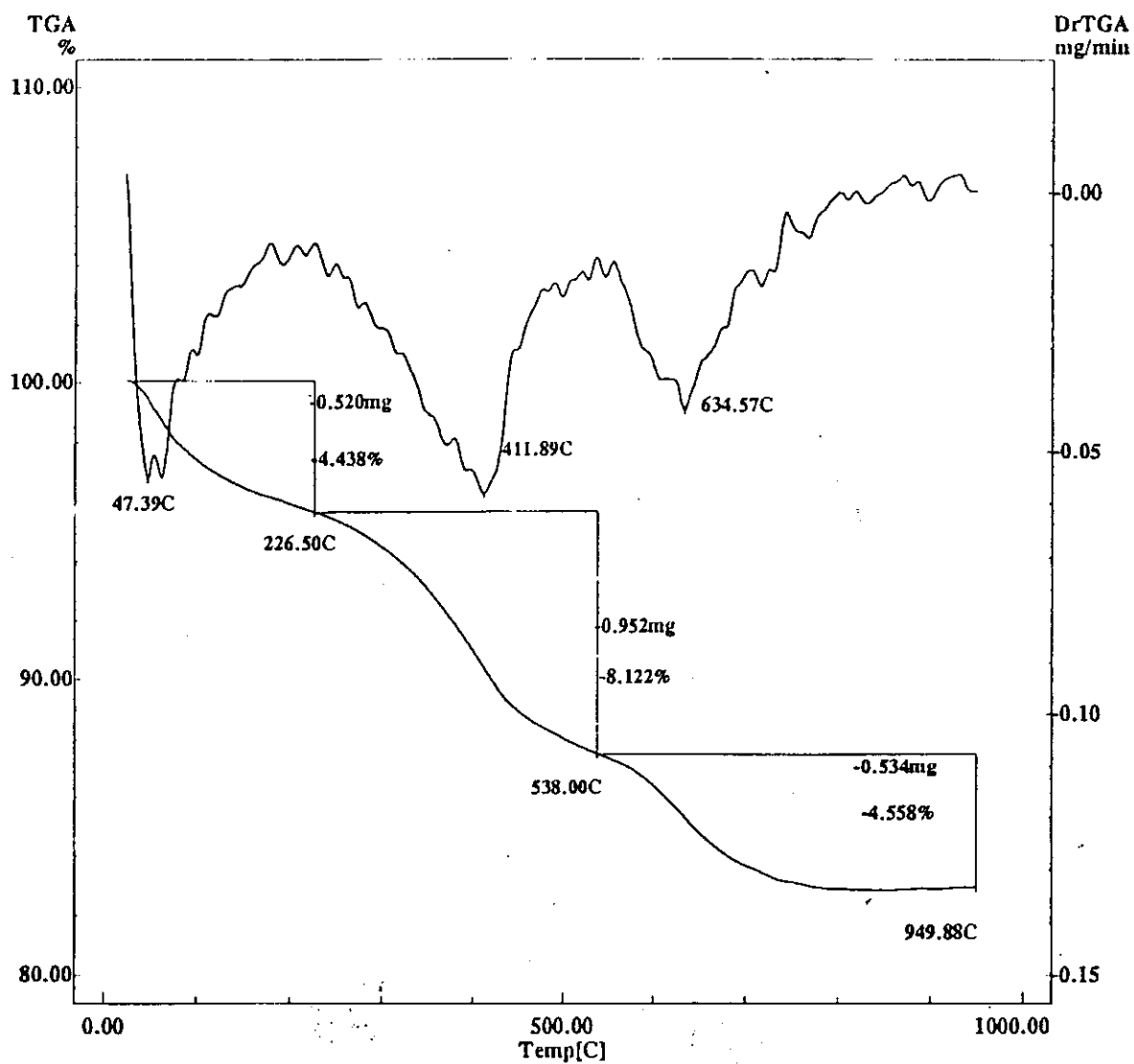
15	Bệnh viện Trung ương Huế	16 Lê Lợi – thành phố Huế - ĐT: 054.822325	HOVAL MZ4 50 kg rác/h	HOVAL WERKAG Made in Austria, Địa chỉ: FL 9490 Vaduz – Fierstentum – Leichenstein(Swiss customs territory)	Trong khuôn viên Bệnh viện TW Huế	-Đốt rác 06ngày/tuần -Khí đốt rác còn có khói đen thoát ra tại miệng 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 -Khí bổ 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

		Liệt quận Thanh xuân HN- ĐT: 04.82642907 FAX: 04. 8641892		mai	Cao bằng	thống khống chế & đặt nhiệt độ. -Do không đủ rác nên không đo đủ các thông số. -Công xuất chưa phù hợp với cơ sở	các thông số
20	Viện hoá học – TT KHTN - CNQG	Hoàng Quốc việt Cầu giấy HN - ĐT:04.7564333 xin 1168	VHI – 18B	Viện hoá học – TT KHTN - CNQG	Viện hoá học – TT KHTN - CNQG	-Lò đốt chưa lắp đặt tại cơ sở y tế. -Lò đốt có hệ thống sử lý khí thải -Hoạt động tốt	Đạt 11/11

Phụ lục. B.1.1.4

GIẢN ĐỒ PHÂN TÍCH NHIỆT TG-DTG VÀ DTA

Thermal Analysis Data



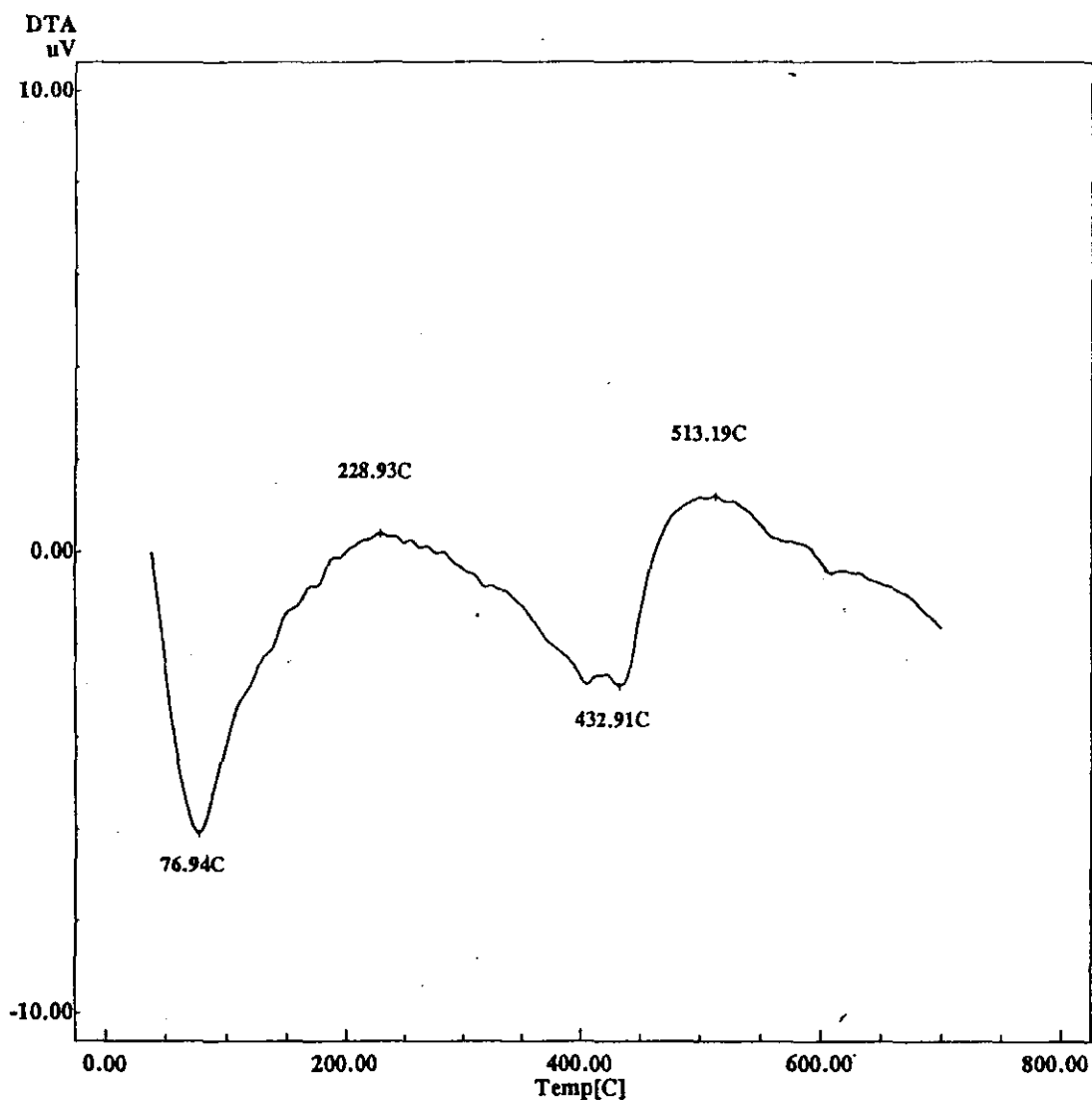
File Name: C307S3.D60
 Detector Type: Shimadzu TGA-50H
 Sample Name: Mau S-03
 Weight: 11.72[mg]
 Cell: Platinum
 Atmosphere: Air
 Comment: P. Anh Son - DHKHTN

Temp Program
 Rate Hold Temp Hold Time
 [C/min] [C] [min]
 10.0 950.0 0.0

SHIMADZU CORPORATION
 INSTITUTE OF CHEMISTRY
 Tel. 8 345 406

Hình 8 – Giản đồ TG-DTG của mẫu xúc tác LCM.

Thermal Analysis Data



File Name: B307S3.D60
Detector Type: Shimadzu DTA-50
Sample Name: Mau S-03
Weight: 28.86[mg]
Cell: Platinum
Atmosphere: Air
Comment: P. Anh Son - DHKHTN

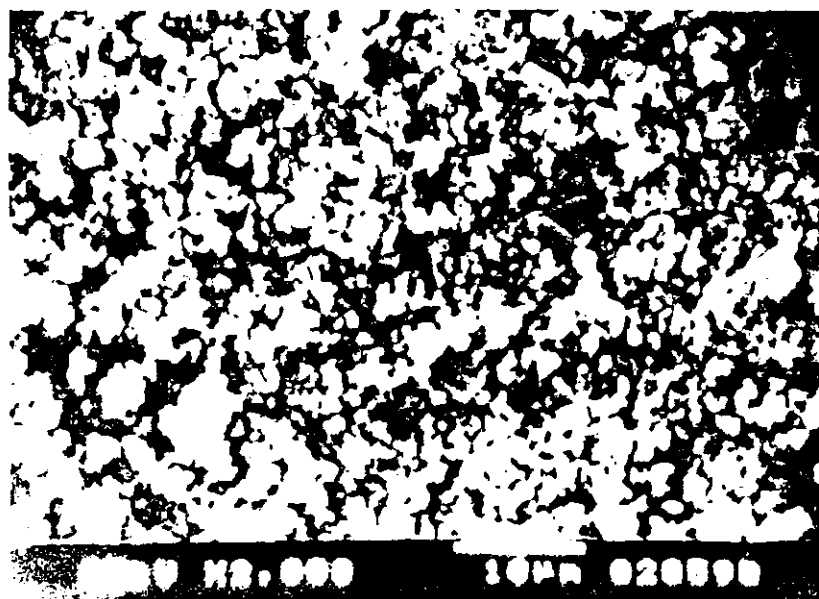
Temp Program
Rate Hold Temp Hold Time
[C/min] [C] [min]
10.0 700.0 0.0

SHIMADZU CORPORATION
INSTITUTE OF CHEMISTRY
Tel. 8 345 406

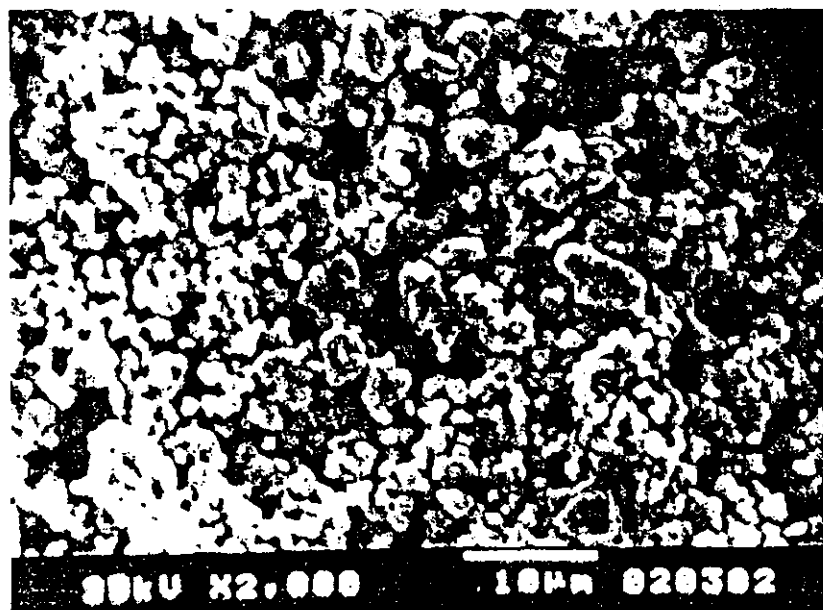
Hình 9- Giải đồ DTA của mẫu xúc tác LCM

PHỤ LỤC 3

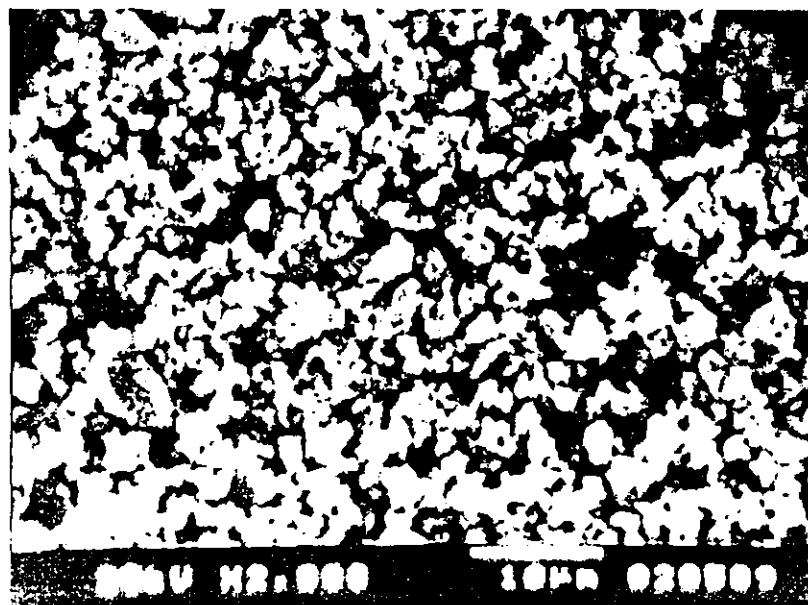
ẢNH CHỤP HIỂN VI ĐIỆN TỬ BỀ MẶT (SEM)



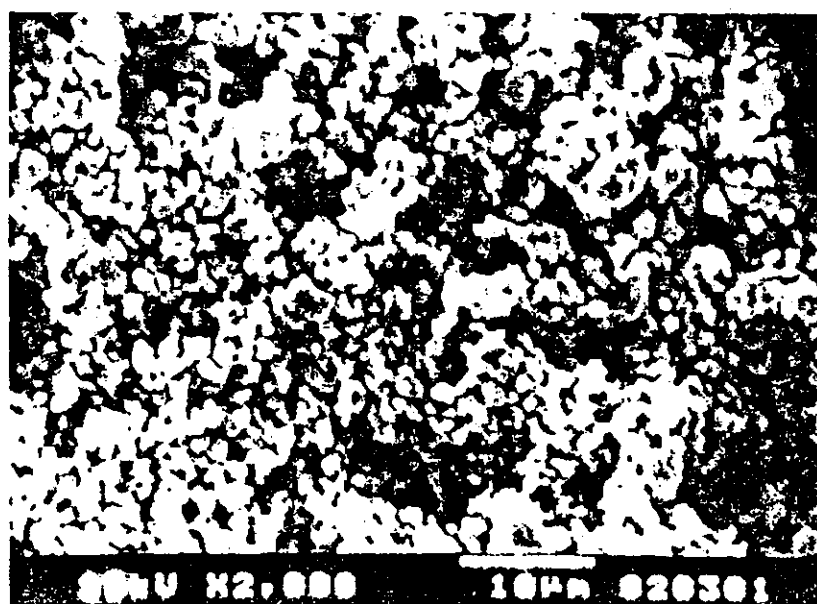
Ảnh 1 – Chụp hiển vi bề mặt LCM



Ảnh 2 – Chụp hiển vi bề mặt LCM+7%CeO₂



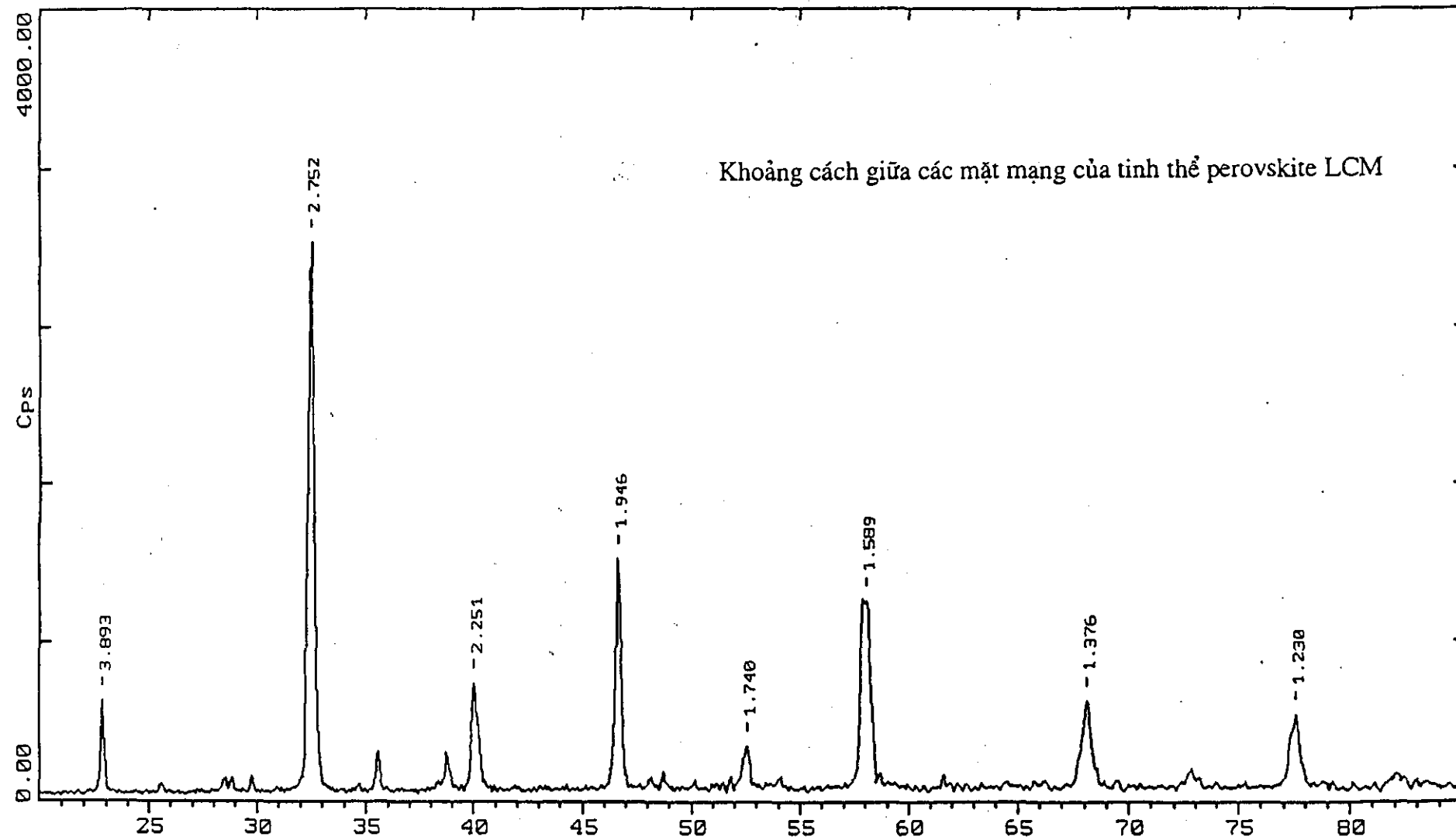
Ảnh 3 – Chụp hiển vi bề mặt LCM+10%Ce(C₂O₄)₂



Ảnh 4 – Chụp hiển vi bề mặt LCM+15%Ce(C₂O₄)₂

Z-Theta - Scale

SIEMENS D5000, X-Ray Lab., Hanoi 27-May-2002 09:27

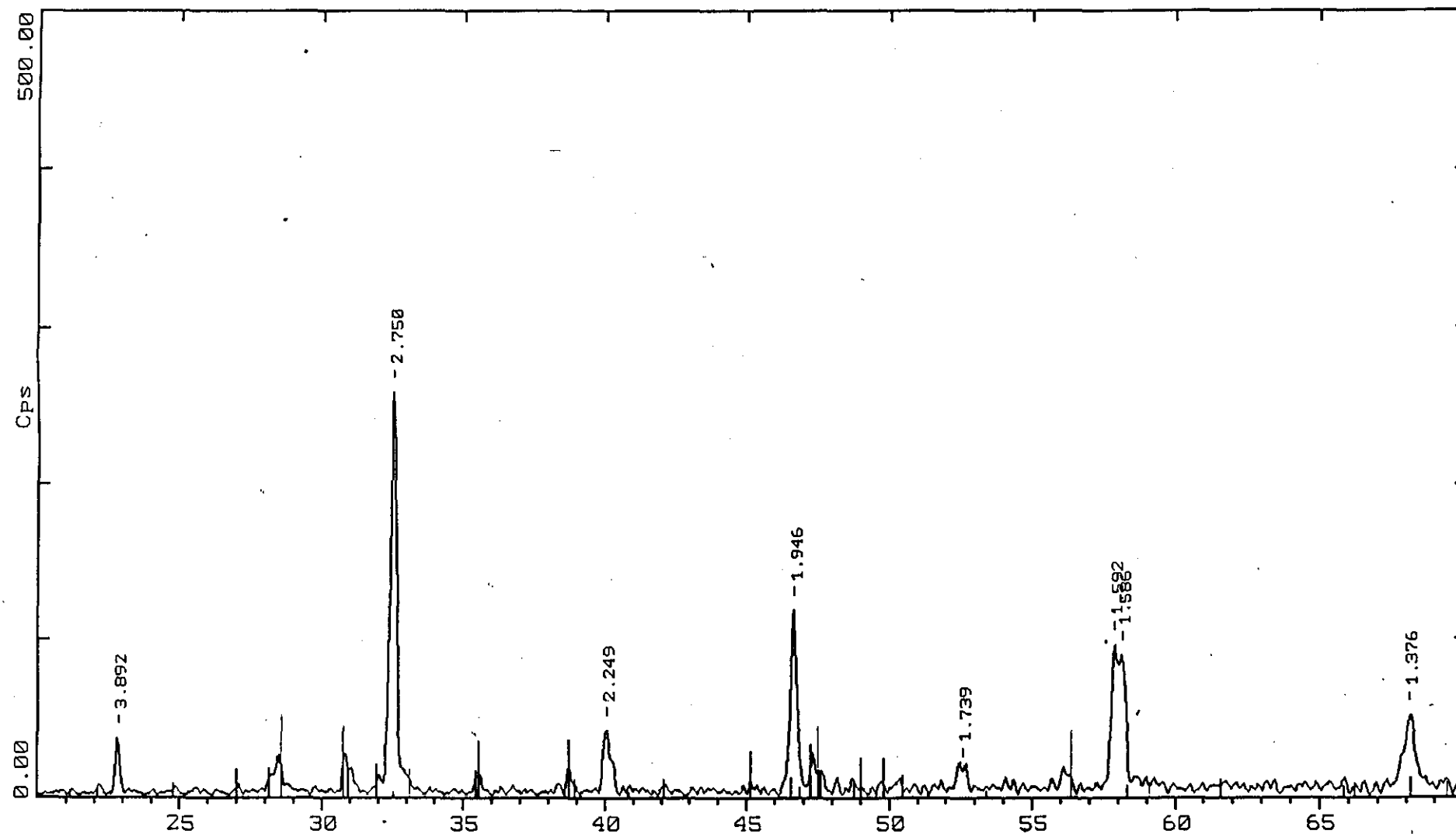


C:\USERDATA\VLIEU\DAI\S03.RAW S03 30/30 (CT: 0.7s, SS:0.040dg, WL: 1.5406Ao, DX:-.024, TC : Room)

Phụ lục B.1.2.1

2-Theta - Scale

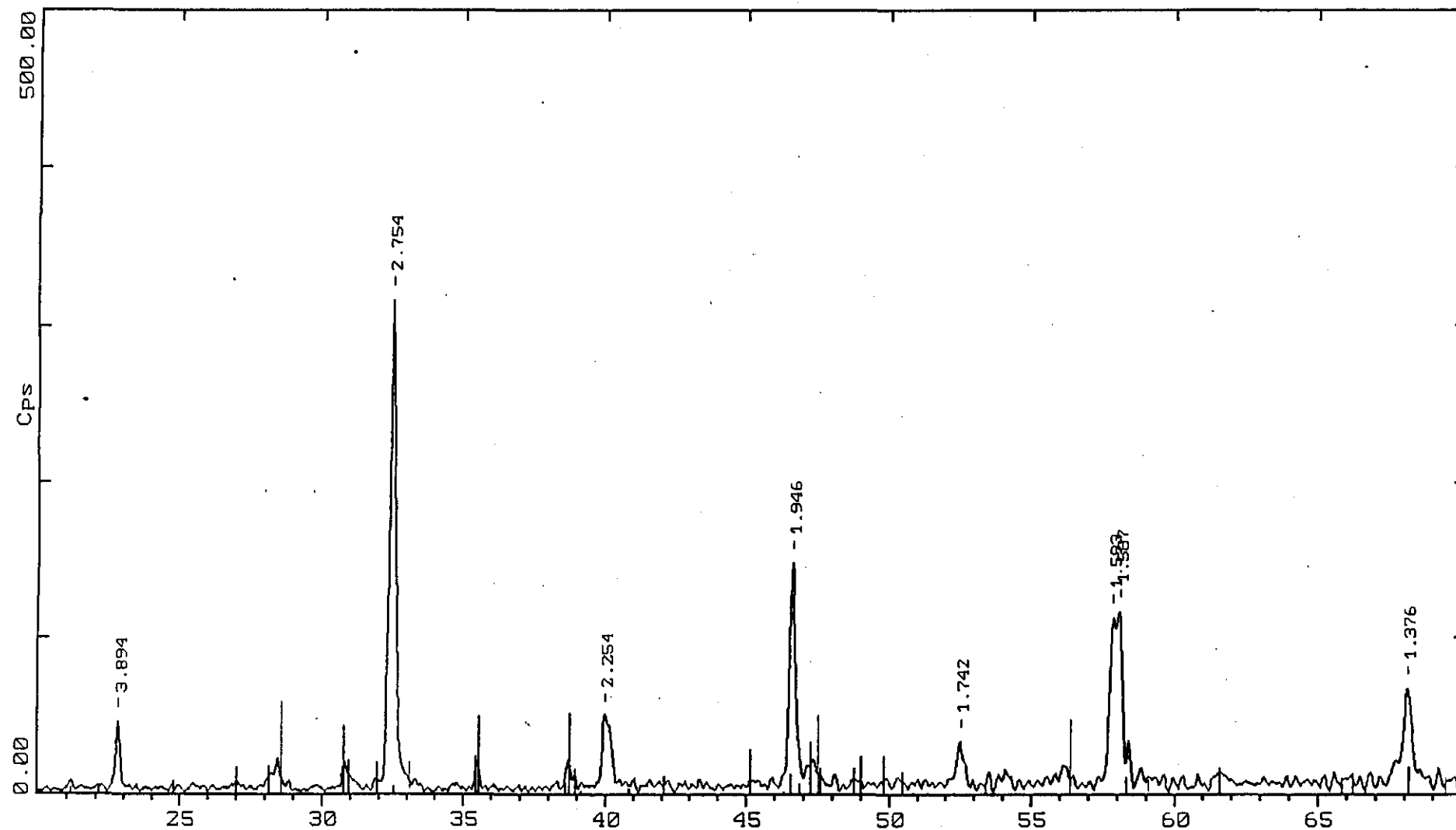
SIEMENS D5000, X-Ray Lab., Hanoi 31-Mar-2003 16:53



C:\USERDATA\VLIEU\NHIEM3.RAW NHIEM3 (CT: 0.7s, SS:0.030dg, WL: 1.5406Ao, TC : Room)
5-0661 D CuO Tenorite, syn (WL: 1.5406Ao)
22-0641 La2O3 Lanthanum Oxide (WL: 1.5406Ao)
34-0394 * CeO2 Cerianite-(Ce), syn (WL: 1.5406Ao)

2-Theta - Scale

SIEMENS D5000, X-Ray Lab., Hanoi 31-Mar-2003 16:39



C:\USERDATA\VLIEU\NHIEM2.RAW NHIEM2 (CT: 0.7s, SS:0.030dg, WL: 1.5406Ao, TC : Room)

5-0661 D CuO Tenorite, syn (WL: 1.5406Ao)

22-0641 La2O3 Lanthanum Oxide (WL: 1.5406Ao)

34-0394 * CeO2 Cerianite-(Ce), syn (WL: 1.5406Ao)

PHỤ LỤC 6

VIỆN KHOA HỌC
VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM
VIỆN HOÁ HỌC
PHÒNG PHÂN TÍCH ỨNG DỤNG

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

KẾT QUẢ PHÂN TÍCH

Người gửi mẫu: ông Lưu Minh Đại

Loại mẫu: ôxit hỗn hợp

Ngày gửi mẫu: 20/10/2003

Kết quả phân tích tính ra hàm lượng % khối lượng

STT	M1	M2	M3
CuO	15,67	15,85	15,78
MnO ₂	16,85	17,35	17,22
La ₂ O ₃	66,96	66,50	66,60

Viện Hoá học xác nhận chữ ký của

PGS Lê Lương

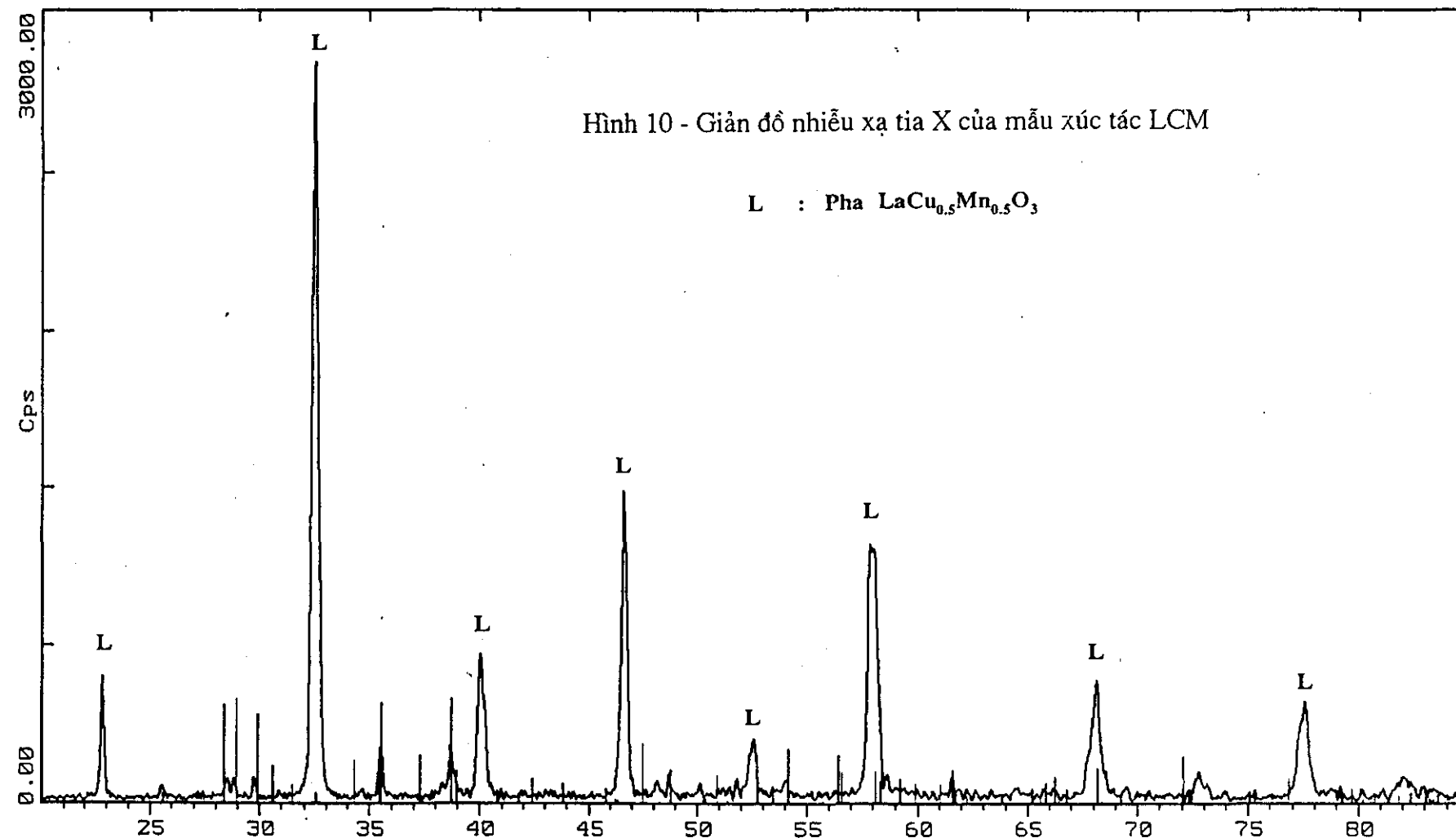


Người phân tích

PGS Lê Lương

Z-Theta - Scale

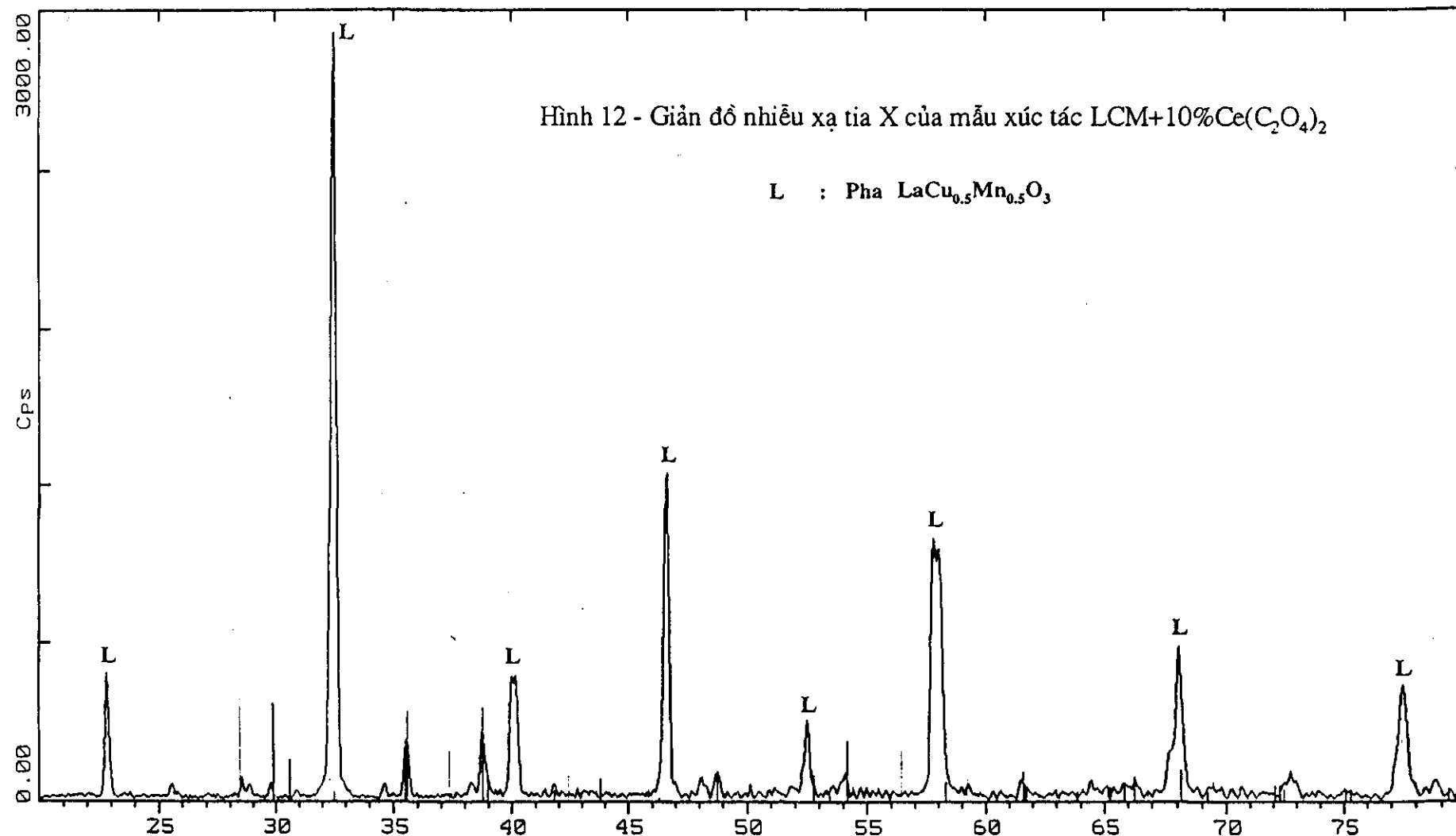
SIEMENS D5000, X-Ray Lab., Hanoi 25-May-2002 10:19



C:\USERDATA\VLIEU\DAI\S03.RAW S03 30/30 (CT: 0.7s, SS:0.040dg, WL: 1.5406Ao, DX:-.024, TC : Room)
5-0661 D CuO Tenorite, syn (WL: 1.5406Ao)
36-0815 La gamma-Lanthanum (WL: 1.5406Ao)
35-1403 I CuLaO2 Copper Lanthanum Oxide (WL: 1.5406Ao)
12-0716 D MnO2 Pyrolusite (WL: 1.5406Ao)

2-Theta - Scale

SIEMENS DS000, X-Ray Lab., Hanoi 25-May-2002 14:33



C:\USERDATA\ULIEU\DAI\S05.RAW S05 30/30 (CT: 0.7s, SS:0.040dg, WL: 1.5406Ao, DX:-.025, TC : Room)

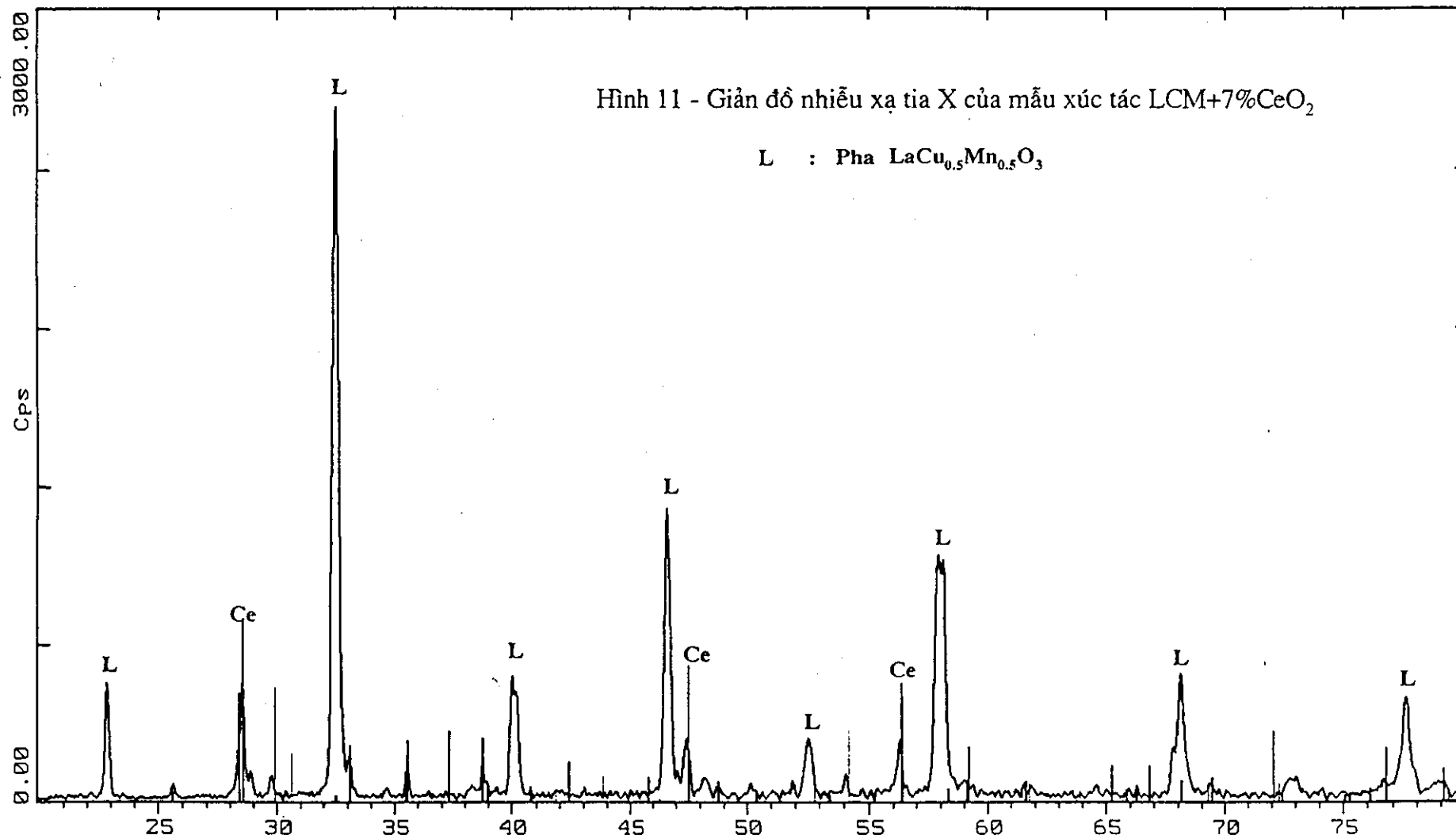
5-0561 D CuO Tenorite, syn (WL: 1.5406Ao)

36-0815 La gamma-Lanthanum (WL: 1.5406Ao)

11-0716 D NaOC Pyrolusite (WL: 1.5406Ao)

2-Theta - Scale

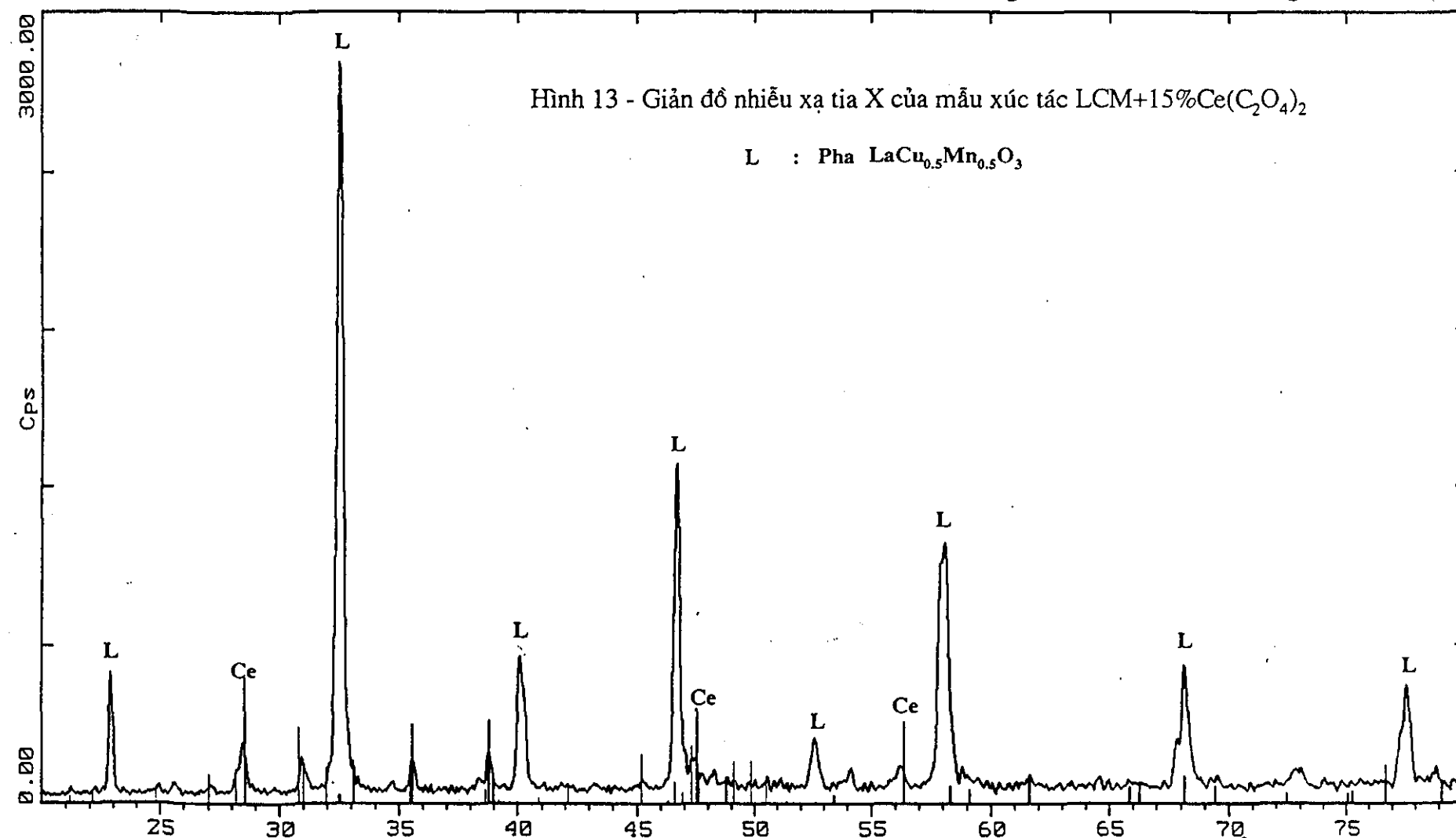
SIEMENS D5000, X-Ray Lab., Hanoi 25-May-2002 12:11



C:\USERDATA\ULIEU\DAI\S04.RAW S04 30/30 (CT: 0.7s, SS:0.040dg, WL: 1.5406Ao, DX:-.044, TC : Room)
43-1002 C CeO2 Cerianite, syn (WL: 1.5406Ao)
5-0661 D CuO Tenorite, syn (WL: 1.5406Ao)
36-0915 La gamma-Lanthanum (WL: 1.5406Ao)
12-0716 D MnO2 Pyrolusite (WL: 1.5406Ao)

Z-Theta - Scale

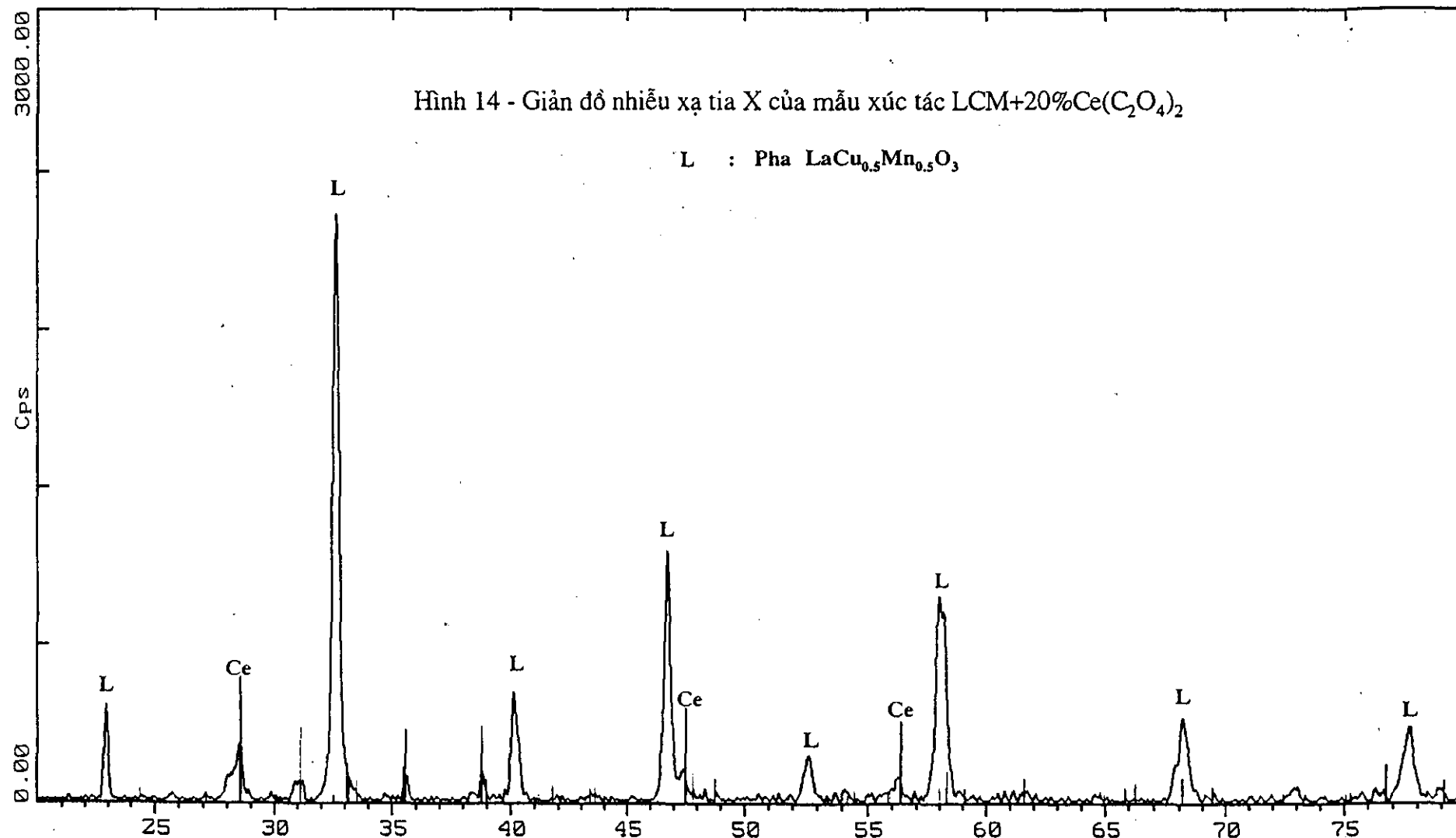
SIEMENS D5000, X-Ray Lab., Hanoi 25-May-2002 14:35



C:\USERDATA\ULIEU\DAI\S06.RAW S06 30/30 (CT: 0.7s, SS:0.040dg, WL: 1.5406Ao, DX:+.025, TC : Room)
43-1002 C CeO₂ Cerianite, syn (WL: 1.5406Ao)
5-0661 D CuO Tenorite, syn (WL: 1.5406Ao)
22-0641 La₂O₃ Lanthanum Oxide (WL: 1.5406Ao)

Z-Theta - Scale

SIEMENS D5000, X-Ray Lab., Hanoi 25-May-2002 14:39

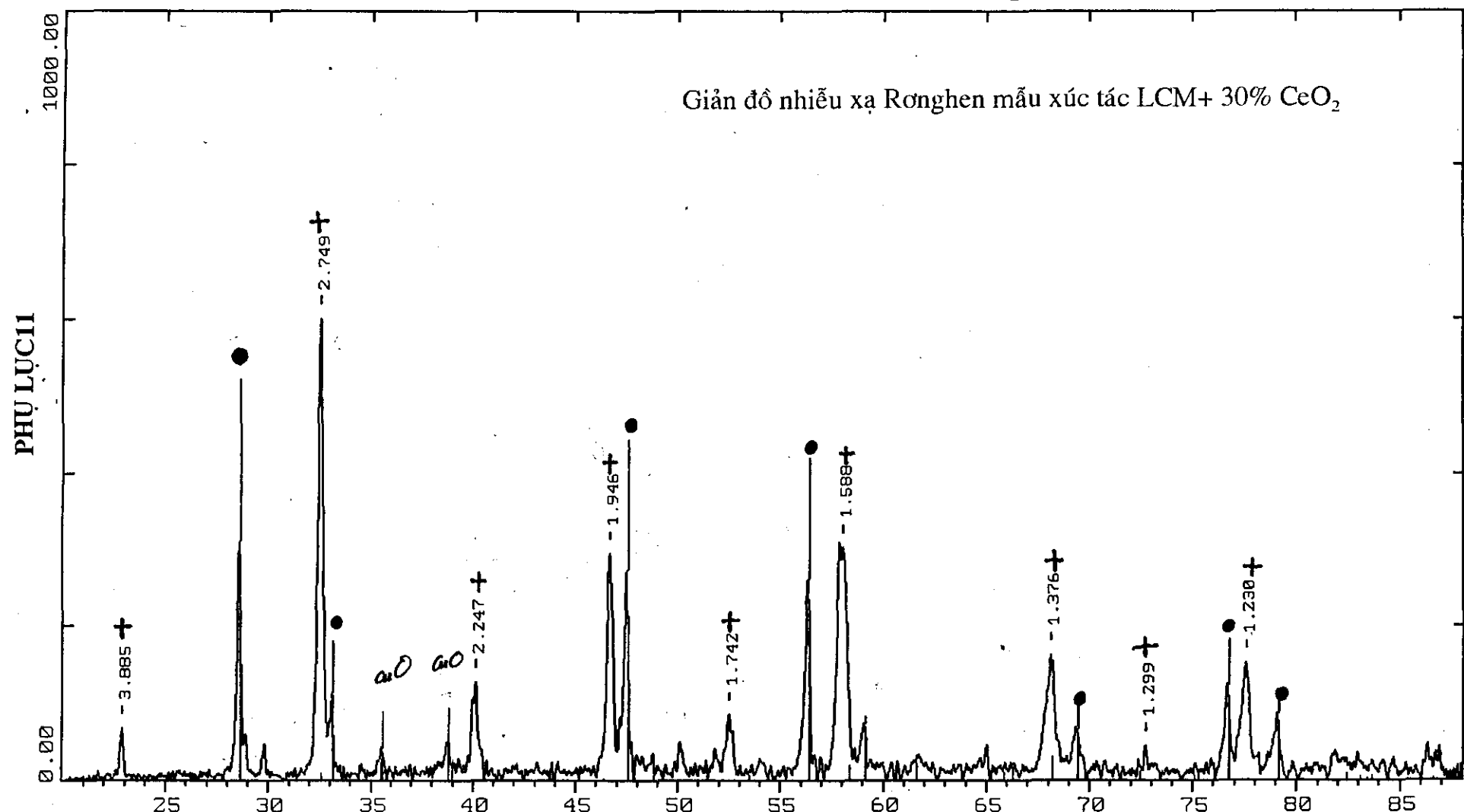


C:\USERDATA\VLIEU\DAI\S07.RAW S07 30/30 (CT: 0.7s, SS:0.040dg, WL: 1.5406Ao, TC : Room)

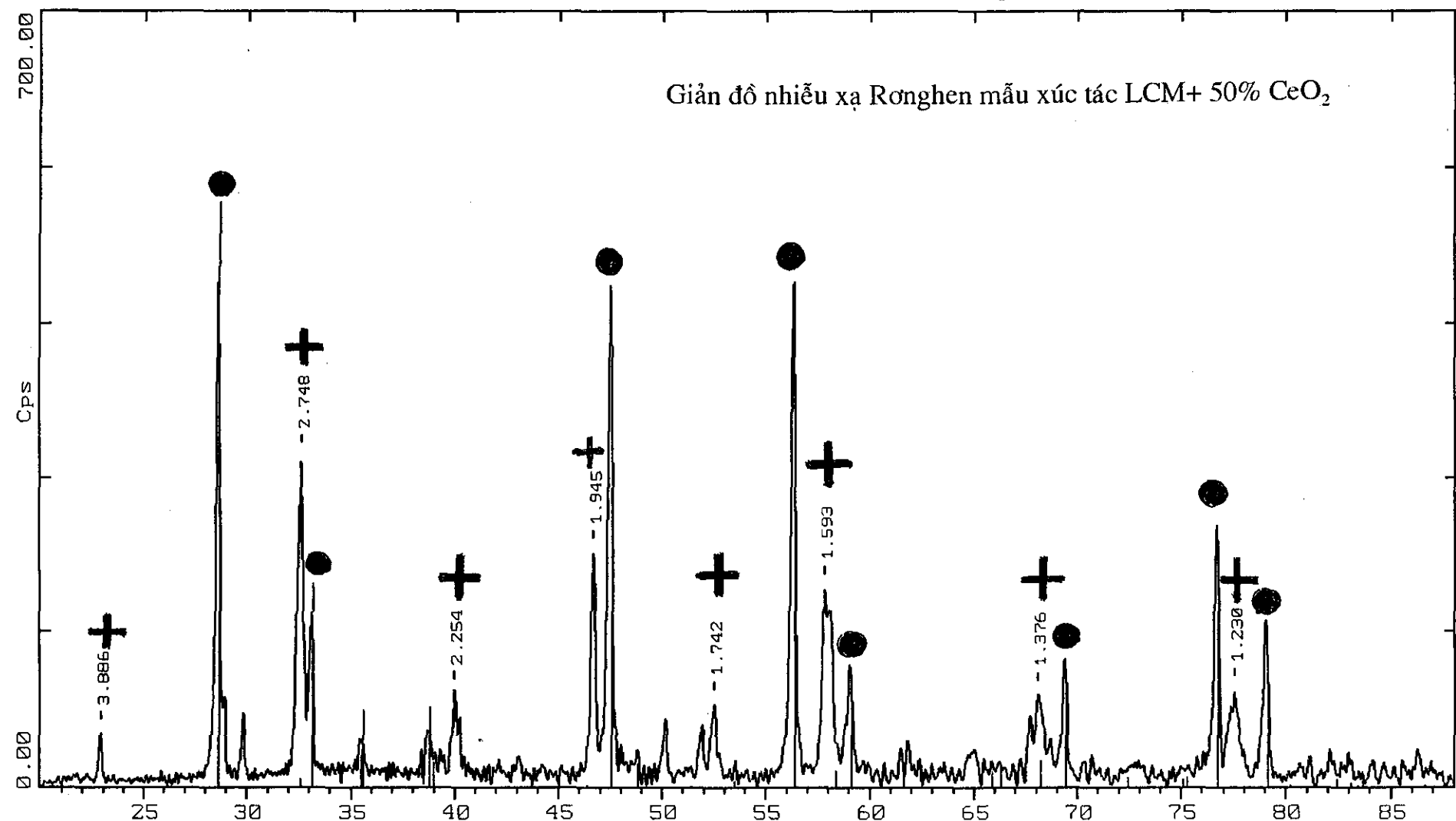
5-0661 D CuO Tenorite, syn (WL: 1.5405Ao)

43-1002 C CeO2 Cerianite, syn (WL: 1.5406Ao)

38-0709 * La2CuO4 Copper Lanthanum Oxide (WL: 1.5406Ao)

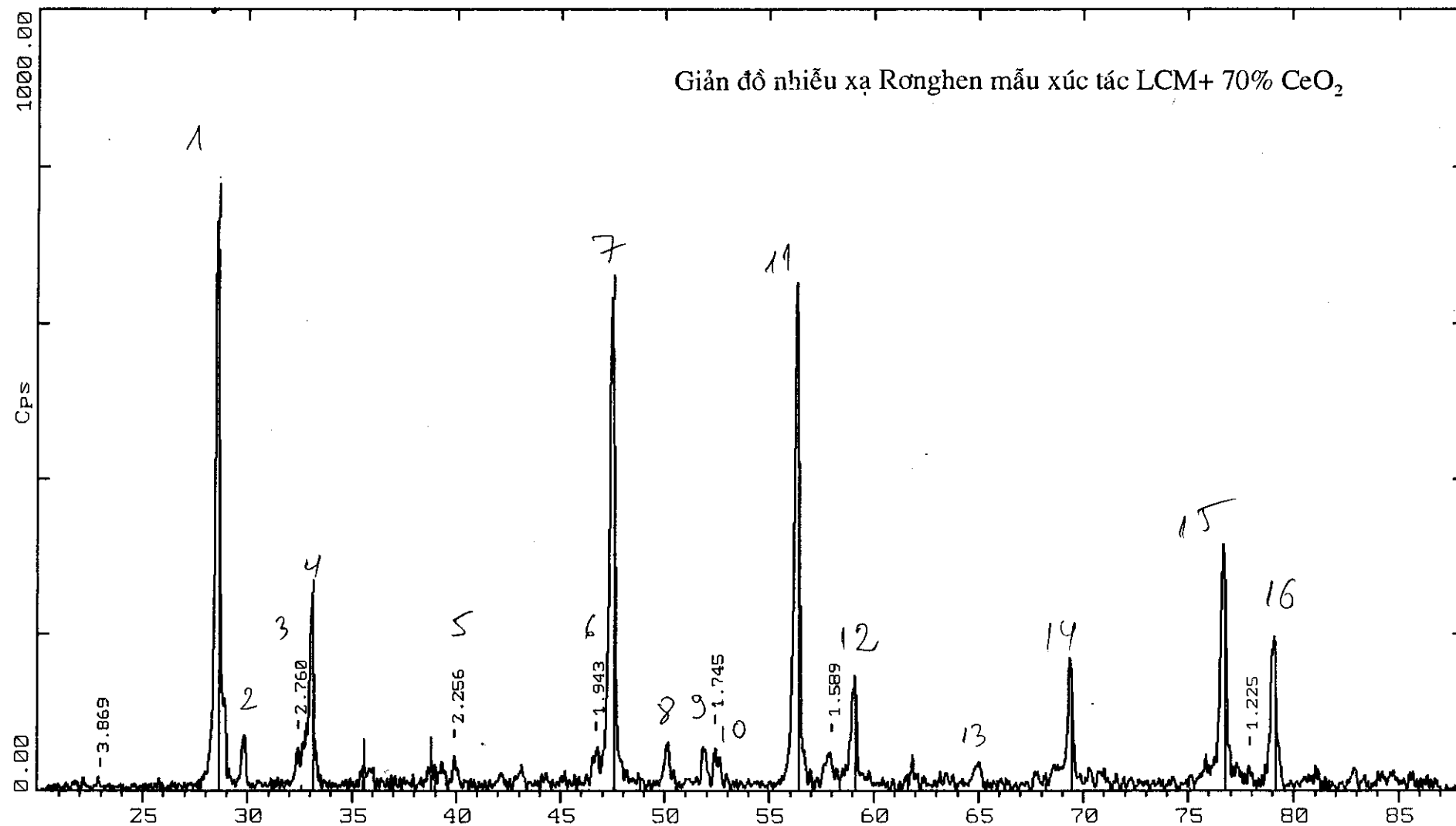


C:\USERDATA\ULIEU\HUAN\X5B.RAW X68 U20D6 (CT: 0.6s, SS:0.020dg, WL: 1.5406Ao, DX:+.052, TC : Room)
 34-0394 * CeO2 Cerianite-(Ce), syn (WL: 1.5406Ao)
 5-0661 D CuO Tenorite, syn (WL: 1.5406Ao)



C:\USERDATA\VLIEU\HUAN\X6B.RAW X6B B20D6 (CT: 0.6s, SS:0.020dg, WL: 1.5406Ao, DX:+.045, TC : Room)
 34-0394 * CeO2 Cerianite-(Ce), syn (WL: 1.5406Ao)
 5-0661 D CuO Tenorite, syn (WL: 1.5406Ao)

● - CeO₂ ; + - LMC



C:\USERDATA\ULIEU\HUAN\X7B.RAW X7B U20D6 (CT: 0.6s, SS:0.020dg, WL: 1.5406Ao, DX:+.075, TC : Room)
 34-0394 * CeO2 Cerianite-(Ce), syn (WL: 1.5406Ao)
 5-0661 D CuO Tenorite, syn (WL: 1.5406Ao)



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 đô - 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 Nº): **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):

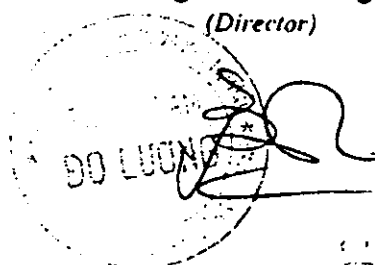
Xem kết quả đo trang sau
(See the results of the calibration on the next page)

Ngày 27 tháng 03 năm 2002
(Date of Calibration)

Trưởng phòng thí nghiệm
(Head of the calibration Laboratory)


Võ Sanh

Giám đốc
Trung tâm Đo lường
(Director)




Trần Bảo

Trang: 1/2
(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)

<i>Loại mẫu</i>	<i>Ký hiệu mẫu</i>	<i>Tiết diện nén (mm)</i>	<i>Chiều cao mẫu (mm)</i>	<i>Lực nén (N)</i>
216 lỗ	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 CV6. 023. 02
Ngày 27 tháng 03 năm 2002
(Dated)

Số 2023.1.056.../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

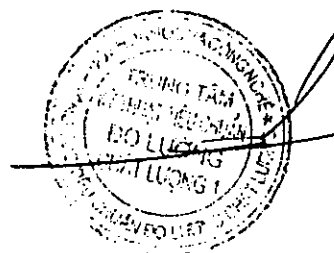
TM. Thử nghiệm viên

Thao

Hà Nội, ngày 02 tháng 4 năm 2003

TUQ Giám đốc

Trưởng phòng thử nghiệm 5



Nguyễn Quốc Tuấn

Số ...2003.../...A.56.../TN.5...

Trang1...../.....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

Hà Nội, ngày 02 tháng 4 năm 2003

TUQ Giám đốc

Trưởng phòng thử nghiệm 5

Thái



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.

TN/BM/03

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 NO _x	Folin - Ciocature Method ISO 6768 - 1985	mg/m ³	0,1
2	Bình 10 lít (2) màu xanh Hàm lượng NO _x	Folin - Ciocature Method ISO 6768 - 1985	mg/m ³	11,9
3	Bình 20 lít (3) màu trắng Hàm lượng NO _x	Folin - Ciocature Method ISO 6768 - 1985	mg/m ³	9,6

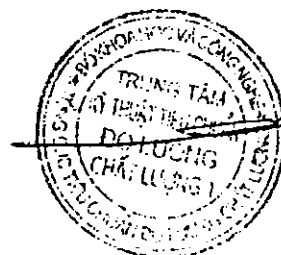
TM. Thử nghiệm viên



Hà Nội, ngày 02 tháng 4 năm 2003

TUQ Giám đốc

Trưởng phòng thử nghiệm 5



Nguyễn Văn Tuấn

Phụ lục. B.2.2.3

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA TP.HCM
KHOA MÔI TRƯỜNG

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

TP. Hồ Chí Minh ngày 04 tháng 3 năm 2003

KẾT QUẢ PHÂN TÍCH

Cơ quan gửi mẫu: Viện Công nghệ Hóa học (Anh Hoàng Tiến Cường)
Địa chỉ: 01 Mạc Đĩnh Chi, Quận 1, TP. Hồ Chí Minh
Yêu cầu: Phân tích thành phần khí thải từ lò đốt thử nghiệm
Ký hiệu mẫu: K₀₁, K₀₂
Ngày lấy mẫu : 27/02/2003

Bảng. Kết quả chất lượng không khí

Ký hiệu mẫu	Hàm lượng chất ô nhiễm (mg/m ³)				
	SO ₂	NO ₂	CO	HCl	HF
K ₀₁	434	1652	114	6	0.5
K ₀₂	216	324	25	5	0.4
TCVN 5939-1995	500	1000	500	200	2
TCVN 6560-1999	300	350	100	100	2

Chú thích: Các vị trí đo và thu mẫu khí:
K₀₁: Không có khối xúc tác
K₀₂: có xúc tác.

Kết luận: Thành phần khí thải sau xử lý đáp ứng TCVN 6560-1999
(Kết quả này chỉ có giá trị trên mẫu thử)

TRƯỜNG KHOA



TS. NGUYỄN VĂN PHƯỚC

Phụ lục. B.2.2.3

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA TP.HCM
KHOA MÔI TRƯỜNG

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

TP. Hồ Chí Minh ngày 04 tháng 3 năm 2003

KẾT QUẢ PHÂN TÍCH

Cơ quan gửi mẫu: Viện Công nghệ Hóa học (Anh Hoàng Tiến Cường)
Địa chỉ: 01 Mạc Đĩnh Chi, Quận 1, TP. Hồ Chí Minh
Yêu cầu: Phân tích thành phần khí thải từ lò đốt thử nghiệm
Ký hiệu mẫu: K₀₁, K₀₂
Ngày lấy mẫu : 27/02/2003

Bảng. Kết quả chất lượng không khí

Ký hiệu mẫu	Hàm lượng chất ô nhiễm (mg/m ³)				
	SO ₂	NO ₂	CO	HCl	HF
K ₀₁	434	1652	114	6	0.5
K ₀₂	216	324	25	5	0.4
TCVN 5939-1995	500	1000	500	200	2
TCVN 6560-1999	300	350	100	100	2

Chú thích: Các vị trí đo và thu mẫu khí:
K₀₁: Không có khối xúc tác
K₀₂: có xúc tác.

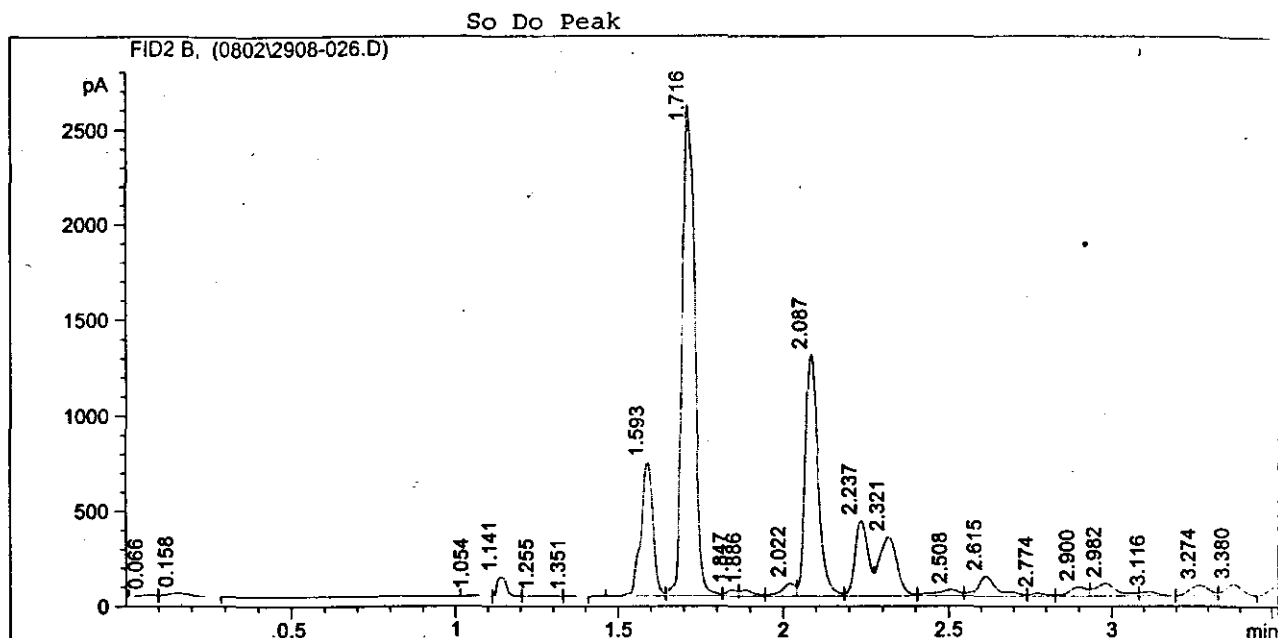
Kết luận: Thành phần khí thải sau xử lý đáp ứng TCVN 6560-1999
(Kết quả này chỉ có giá trị trên mẫu thử)

TRƯỞNG KHOA



TS. NGUYỄN VĂN PHƯỚC

Ngày : 8/29/2002 1:12:44 PM Ten mau : Mau khi thai truoc khi xu l
 Phan Tich Vien : Nguyen Thao Trang Phuong Phap : C:\HPCHEM\1\METHODS\FID.M
 Ten File : C:\HPCHEM\1\DATA\0802\2908-026.D

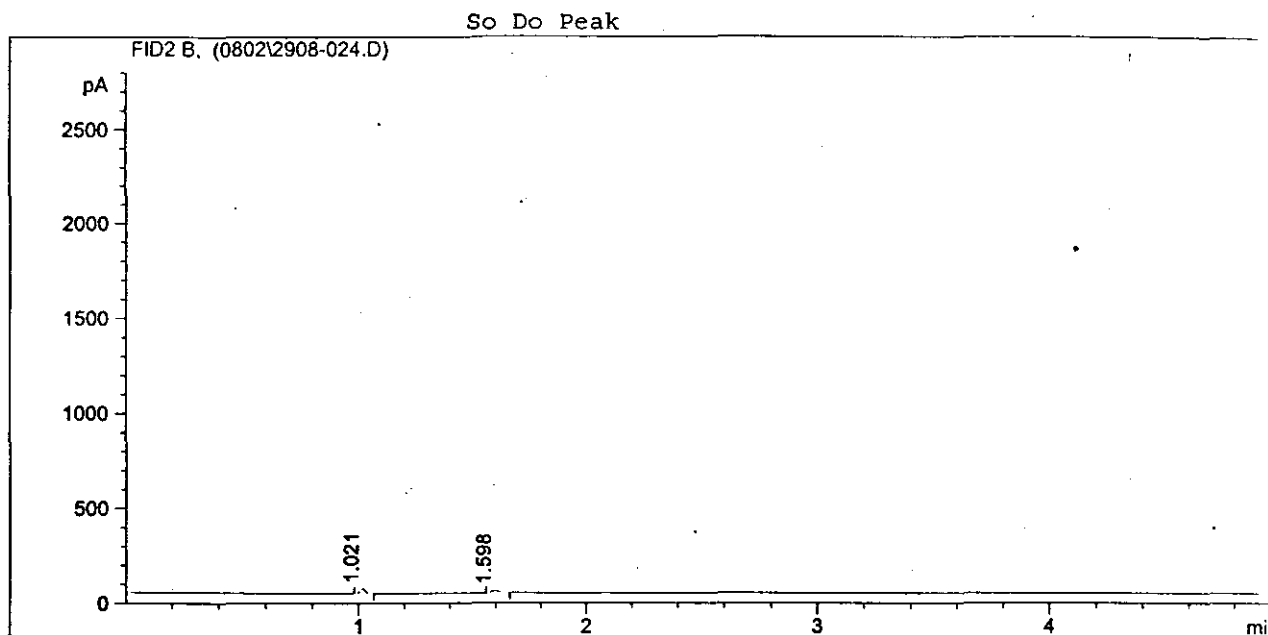


Bang Ket Qua			
#	Meas. Ret. Time	Area	Area %
1	0.066	26.913	0.160
2	0.158	87.121	0.518
3	1.054	15.242	0.091
4	1.141	197.709	1.175
5	1.255	18.017	0.107
6	1.351	5.049	0.030
7	1.593	1833.614	10.901
8	1.716	6851.220	40.730
9	1.847	78.127	0.464
10	1.886	99.312	0.590
11	2.022	199.262	1.185
12	2.087	3425.236	20.363
13	2.237	1088.991	6.474
14	2.321	1157.337	6.880
15	2.508	167.406	0.995
16	2.615	449.264	2.671
17	2.774	59.986	0.357
18	2.900	184.577	1.097
19	2.982	317.733	1.889
20	3.116	79.590	0.473
21	3.274	237.237	1.410
22	3.380	242.201	1.440
Total		16821.145	

Sắc Ký Đồ 3

Trung Tam khoa hoc tu nhien va cong nghe quoc gia
 Vien Cong Nghe Hoa Hoc
 Phong Xuc Tac Dau Khi
 So 1 Mac Dinh chi, quan 1, Tp Ho chi Minh

Ngày : 8/29/2002 12:55:32 PM Ten mau : Mau khi thai sau khi xu ly
 Phan Tich Vien : Nguyen Thao Trang Phuong Phap : C:\HPCHEM\1\METHODS\FID.M
 Ten File : C:\HPCHEM\1\DATA\0802\2908-024.D



Bang Ket Qua			
#	Meas. Ret. Time	Area	Area %
1	1.021	38.391	64.445
2	1.598	21.181	35.555
Total		59.571	

Sắc Ký Đồ 4

BIÊN BẢN BÀN GIAO THIẾT BỊ

Hôm nay ngày 21 tháng 10 năm 2003

Tại : trung tâm y tế Huyện Bình giang - Hải Dương: Chúng tôi gồm có:

I/ Đại diện Trung tâm y tế Huyện Bình giang - Hải Dương

- 1- Ông : Nhữ Thành Lạc - Giám đốc Trung Tâm y tế Huyện Bình giang
- 2- Ông : Vũ Huy Toàn - Trưởng phòng TCHC
- 3 - Ông : Vũ Đăng Nhân - Công nhân kỹ thuật

II/ Đại diện đề tài KC 02 - 05 - Viện KHVL - TTKHTN và CNQG

- 1- Ông : Lưu Minh Đại - Chủ nhiệm đề tài KC 02 - 05
- 2 - Ông : Lê Minh Dương - Cán bộ kỹ thuật

Cùng nhau xem xét và thống nhất bàn giao số thiết bị đã được lắp đặt tại Trung tâm y tế Bình giang thuộc chương trình đề tài KC 02- 05 như sau:

A - Thiết bị chính.

- 1- Lò đốt chất thải rắn y tế : 01
- 2- Bộ xử lý khí thải : 01
- 3- Tháp xúc tác : 01
- 4 - Hệ thống ống khói : 01
- 5- Hệ thống đường gió : 01
- 6- Thùng chứa dung dịch xúc tác : 01

B - Các thiết bị phụ trợ .

- 1- Bộ điều khiển điện tự động : 01bộ hoàn chỉnh
- 2- Thiết bị đốt olympia : SL - 3L : 02
- 3- Can đo : Buồng sơ cấp và thứ cấp : 02
- 4- Giá đỡ và thùng đựng dầu : 01
- 5- Quạt hút khí thải.: 01
- 6- Quạt cung cấp gió : 01
- 7- Bơm dung dịch : EBARA - ITALIA : 01
- 8- Actomat tổng và Actomat dùng cho hai quạt : 03

Số thiết bị nói trên do cán bộ kỹ thuật của đề tài KC 02 - 05 lắp đặt tổng thể thành cụm thiết bị xử lý rác thải rắn y tế tại nhà đặt thiết bị lò đốt chất thải rắn y tế thuộc Trung tâm y tế Huyện Bình giang - Hải Dương

Việc vận hành chạy thử đã tiến hành nhiều ngày và đảm bảo vận hành an toàn.

Biên bản kết thúc 10 giờ cùng ngày.

ĐẠI DIỆN TTYT BÌNH GIANG

1- Ông: Nhữ Thành Lạc - Giám đốc

2- Ông: Vũ Huy Toàn - TPHCTC

3- Ông : Vũ Đăng Nhân- CNKT

ĐẠI DIỆN ĐỀ TÀI KC 02- 05

1- Ông Lưu Minh Đại. CN đề tài

2 - Ông Lê Minh Dương: CBKT

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

**BIÊN BẢN BÀN GIAO
THIẾT BỊ LÒ ĐỐT RÁC Y TẾ**

Hôm nay ngày 12 tháng 11 năm 2003, tại Trung tâm y tế huyện Bình Giang tỉnh Hải Dương, chúng tôi gồm:

Đại Diện tỉnh Hải Dương:

1. Sở Khoa học và công nghệ, Hải Dương,
Ông: *Nguyễn Duy Sách, Phó Giám đốc Sở*
2. Sở Y tế Hải Dương,
Ông: *Đào Mạnh Tiến, Phó Giám đốc Sở*
3. Trung tâm y tế huyện Bình Giang
Ông: Nhữ Thành Lạc – Giám đốc Trung tâm y tế huyện Bình Giang

Đại diện Chương trình công nghệ vật liệu mới:

- Ông: Nguyễn Văn Hiệu – Ủy viên Ban Chủ nhiệm Chương trình công nghệ vật liệu mới
Bà: Trần Thị Hồng Cẩm – Chuyên viên Văn phòng Chương trình công nghệ vật liệu mới
Ông: Nguyễn Ngọc Đông – Chuyên viên Vụ Quản lý KHCN các ngành kinh tế-kỹ thuật, Bộ Khoa học và Công nghệ

Đại diện Viện Khoa học Vật liệu, Trung tâm Khoa học tự nhiên và Công nghệ Quốc gia:

1. Ông Nguyễn Xuân Phúc – Viện trưởng Viện Khoa học Vật liệu
2. Ông Lưu Minh Đại – Chủ nhiệm đề tài KC02.05

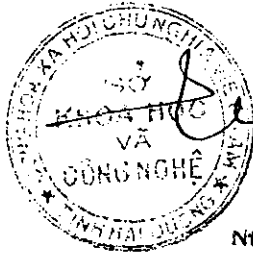
đã xem xét và thống nhất bàn giao thiết bị lò đốt rác y tế – là sản phẩm của đề tài KC02.05 thuộc Chương trình nghiên cứu khoa học và triển khai công nghệ vật liệu mới KC02 cho Trung tâm y tế huyện Bình Giang Hải Dương để sử dụng. Hệ thống thiết bị gồm:

1. Lò đốt 2 buồng với các phụ kiện hoàn chỉnh (2 vòi đốt olympia, 2 can đo nhiệt độ, quạt cấp gió, đường ống cấp gió)
2. Bộ xử lý khí thải bằng vật liệu xúc tác
3. Tháp hấp thụ, bể chứa dung dịch, bơm dung dịch, quạt hút khí
4. Bộ điều khiển tự động
5. Ống khói

Thiết bị thiết bị lò đốt rác y tế đã được lắp đặt và được đưa vào sử dụng tại Trung tâm y tế huyện Bình Giang Hải Dương từ ngày 21 tháng 10 năm 2003.

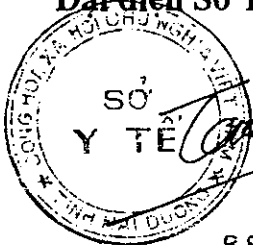


Đại diện Sở Khoa học và công nghệ Hải Dương



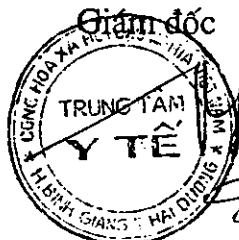
PHÓ GIÁM ĐỐC
NGUYỄN DUY SÁCH

Đại diện Sở Y tế Hải Dương



PHÓ GIÁM ĐỐC
B.S: ĐOÀN MẠNH TIẾN

Đại diện Trung tâm y tế huyện Bình Giang



Giám đốc

BS. Nhữ Thành Lạc

Đại diện Chương trình công nghệ vật liệu mới

GS, VS Nguyễn Văn Hiệu

Đại diện Viện Khoa học Vật liệu



Viện trưởng
GS. Nguyễn Xuân Phúc

Chủ nhiệm đề tài KC02.05

PGS. Lưu Minh Đại

Số 2003 / 360 / TN. 5

Trang 1 / 1

KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM

1. Tên mẫu thử: *Khí thải lò đốt rác y tế CAMAT – OX*
2. Đơn vị yêu cầu lấy mẫu: *Trung tâm y tế huyện Bình Giang Hải Dương*
3. Thời gian lấy mẫu: *1 / 12 / 2003*
4. Cán bộ tham gia lấy mẫu: *Nguyễn Quốc Tuấn, Nguyễn Ngọc Châm, Phan Ngọc Toàn- Phòng MT, Trung tâm Kỹ thuật TCDLCL 1.*

STT	Thông số	Phương pháp thử	Đơn vị	Kết quả	TCCP (TCVN 6560 – 1999)
1	SO _x	ISO 11632 – 98(E)	mg/m ³	133	300
2	NO _x	ISO 6768 – 85	mg/m ³	88	350
3	CO	62/2001/QĐ-BKHCNMT-VBKT 06	mg/m ³	94	100
4	Hydrocacbon	KT 02- 01	mg/m ³	8,6	20
5	HCl	62/2001/QĐ-BKHCNMT-VBKT 05	mg/m ³	41	100
6	Bụi	62/2001/QĐ-BKHCNMT-VBKT 03	mg/m ³	76	100
7	Tổng kim loại (As, Cu, Sb, Pb, Mn)	62/2001/QĐ-BKHCNMT-VBKT 10 & VA	mg/m ³	0,4	2
8	Cd	62/2001/QĐ-BKHCNMT-VBKT 10 & VA 231/1	mg/m ³	0,1	1
9	Hg	62/2001/QĐ-BKHCNMT-VBKT 10 & VA 96	mg/m ³	0,1	0,5
10	HF	62/2001/QĐ-BKHCNMT-VBKT 04	mg/m ³	< 0,1	2

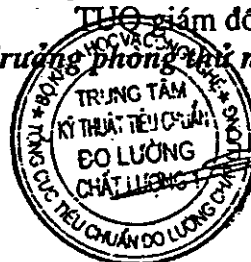
TM. Thử nghiệm viên

Châm

Nguyễn Ngọc Châm

Hà Nội, ngày 12 tháng 12 năm 2003

THỦ 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/2001/10.479/TN.5-02

Trang 1/1

KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM

- Tên mẫu: Khí thải lò thiêu rác y tế KAMAT - 2001, không sử dụng xúc tác.
- Khách hàng: Viện khoa học vật liệu.
- Thời gian lấy mẫu: Từ 16h đến 18h30 ngày 27/12/2001.
- 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	132	100
2	HCl	QTIN	mg/m ³	61	100
3	CO	Folin - Ciocatuier method	mg/m ³	105	100
4	NOx	ISO 6768-1985	mg/m ³	110	350
5	SOx	ISO 11632-1998	mg/m ³	168	300
6	Cd	QTIN & VA241/4	mg/m ³	0.35	1
7	Hg	QTIN & VA96	mg/m ³	0.29	0,5
8	Pb	QTIN & VA241/4	mg/m ³	0.83	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

Nguyen Ngoc Cham

Nguyễn Ngọc Châm



Phan Ngoc Toan

01/2001/10479/TN.5-01

Trang 1/1

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 - DL - CL 1.

Stt	Thông số	Phương pháp thử	Đơn vị	Kết quả	TCCP (TCVN 6560-1999)
1	Bụi	QTTN	mg/m ³	56	100
2	HCl	QTTN	mg/m ³	64	100
3	CO	Folin - Ciocatuier method	mg/m ³	50	100
4	NOx	ISO 6768-1985	mg/m ³	63	350
5	SOx	ISO 11632-1998	mg/m ³	118	300
6	Cd	QTTN & VA241/4	mg/m ³	0.32	1
7	Hg	QTTN & VA96	mg/m ³	0.24	0,5
8	Pb	QTTN & VA241/4	mg/m ³	0.25	2
9	Tổng các hợp chất hữu cơ	KT 02-01	mg/m ³	12	20

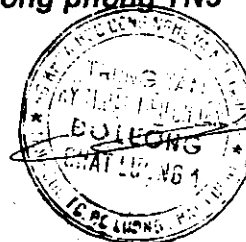
TM. Thử nghiệm viên

Hà nội, ngày 02 tháng 01 năm 2002

TUQ Giám đốc
Trưởng phòng TN5

Ngc

Nguyễn Ngọc Châm



Nguyễn Quốc Toàn

- 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.