

# XỬ LÝ KHÍ THẢI CHẾ BIẾN HẠT ĐIỀU BẰNG PHƯƠNG PHÁP ĐỐT

Đinh Xuân Thắng

Viện Môi Trường & Tài Nguyên – ĐHQG-HCM

(Bài nhận ngày 11 tháng 01 năm 2005, hoàn chỉnh sửa chữa ngày 28 tháng 02 năm 2005)

**TÓM TẮT:** Cây điều hay còn gọi là cây đào lộn hột (*Anacardium Occidentale*) là loại cây công nghiệp có giá trị kinh tế cao [2]. Trên thế giới một số nước như: Ấn Độ, Brazil, Môzambique, Tanzania, Kenya, Malaysia, Nigieria, Philippine... là các nước sản xuất và chế biến hạt điều chủ yếu hiện nay. Ở Việt Nam theo thống kê chưa đầy đủ tổng sản lượng chế biến hạt điều của cả nước ước tính trên 200.000 tấn/năm. Do sử dụng vỏ hạt điều làm nhiên liệu phục vụ cho quá trình chao hạt điều và vận hành lò đốt với chế độ không thích hợp đã gây nên hiện trạng ô nhiễm môi trường khá trầm trọng do khói thải từ lò đốt và hơi dầu bốc lên từ chảo chao. Với thành phần khói thải chứa hàm lượng dầu khá lớn [4], mặt khác nhiệt độ khói thải khá cao (từ 150 – 200 °C) [5] nên các phương pháp hấp thụ và hấp phụ dùng xử lý khói thải đã được áp dụng ngoài thực tế không đạt hiệu quả như mong muốn [1]. Phương pháp đốt mà tác giả đề xuất nghiên cứu dưới đây sẽ phù hợp với loại khói thải này.

## 1. Nghiên cứu xử lý khói thải hạt điều bằng phương pháp đốt

### 1.1. Mục tiêu nghiên cứu

- Xác định chế độ đốt thích hợp nhằm giảm nồng độ các chất ô nhiễm trong khói thải
- Lựa chọn phương pháp xử lý khói thải thích hợp

### 1.2. Nội dung nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện với nội dung sau:

- Nghiên cứu xác định thành phần khói thải từ chế biến hạt điều.
- Nghiên cứu trên mô hình thí nghiệm xác định chế độ đốt thích hợp nhằm giảm nồng độ các chất ô nhiễm trong khói thải.
- Nghiên cứu xử lý khói thải chế biến hạt điều trên mô hình thực nghiệm bằng phương pháp đốt và tháp đệm.
- Nghiên cứu triển khai ngoài thực tế tại một cơ sở chế biến hạt điều.

### 1.3. Phương pháp nghiên cứu

**a. Nghiên cứu lý thuyết:** thu thập số liệu, hồi cứu các công trình thực tế đánh giá mức độ ô nhiễm không khí do khói thải của chế biến hạt điều.

**b. Nghiên cứu thực nghiệm:**

- Xây dựng mô hình thí nghiệm, thí nghiệm xác định thành phần của khói thải chế biến hạt điều.
- Thí nghiệm ở các chế độ khác nhau xác định chế độ đốt thích hợp nhằm giảm nồng độ các chất ô nhiễm;
- Nghiên cứu xử lý khói thải bằng các phương pháp khác nhau để lựa chọn phương pháp xử lý thích hợp.
- Nghiên cứu triển khai ngoài thực tế để kiểm chứng.

## 2. Kết quả nghiên cứu

### 2.1. Thành phần và tính chất của khói thải chế biến hạt điều

Nồng độ các chất ô nhiễm được khảo sát tại DONAFOOD – Biên Hoà do Trung tâm Kỹ thuật Nhiệt đới và Bảo vệ môi trường [6] đã khảo sát cho như trong bảng 2.1.

**Bảng 2.1. Chất lượng môi trường không khí tại DONAFOOD – Biên Hoà**

Vị trí lấy mẫu	Nồng độ chất ô nhiễm (mg/m <sup>3</sup> )				
	Bụi	CO	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	Tổng Phenol
Khu vực cách lò chao 2 m	0,88	18,0	0,119	0,116	0,46
Khu hành chính cách lò chao 10 m	0,77	9,0	0,052	0,091	0,19
Khói thải đốt vỏ đã ép	84,55	21,2	185	42,0	25,24
Khói thải đốt vỏ chưa ép	108,30	27,36	204	34,0	45,46
Bên ngoài khu sản xuất	0,62	11,0	0,032	0,066	0,04

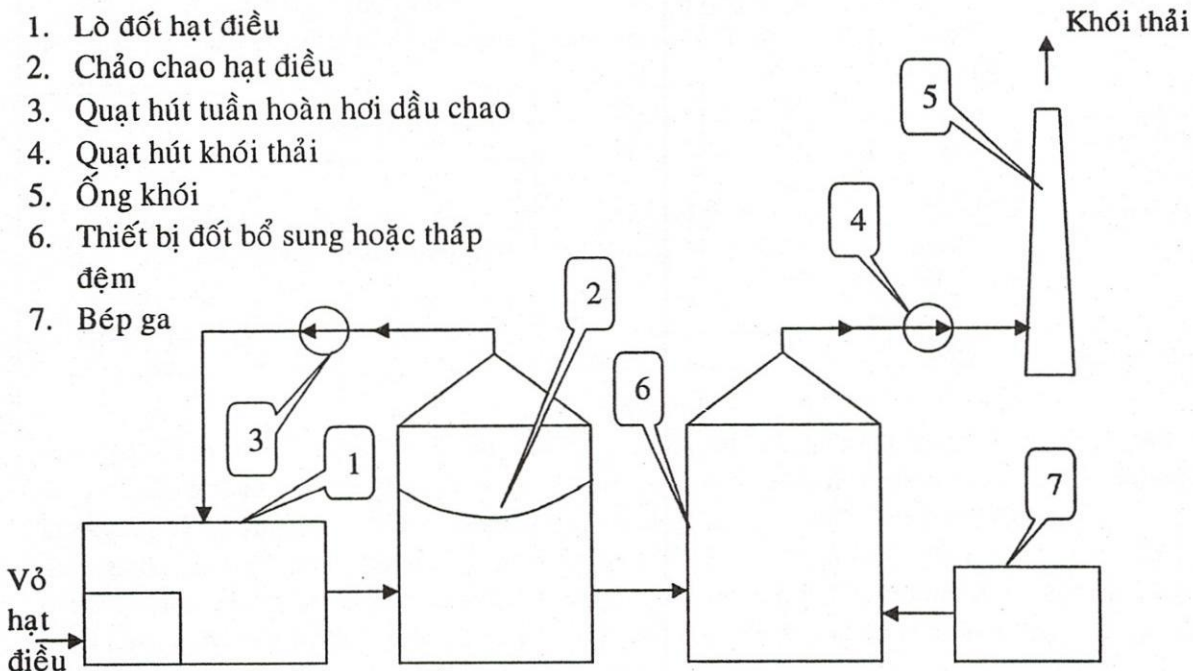
Nguồn: Trung tâm Kỹ thuật nhiệt đới và bảo vệ môi trường [6]

Từ các kết quả trên cho thấy: trong khói thải đốt vỏ hạt điều (cả hai loại đã ép và chưa ép) đều có nồng độ bụi, CO và Phenol vượt tiêu chuẩn cho phép, do vậy việc xử lý nguồn ô nhiễm này là hết sức cần thiết.

## 2.2. Mô hình nghiên cứu

**Mô hình thí nghiệm:** được xây dựng với các bộ phận: buồng đốt (350 x 420 x 500) mm; thiết bị xử lý bằng tháp đệm ( $\varnothing = 500$  mm, H = 1,2 m) để so sánh kết quả xử lý với phương pháp đốt; Buồng đốt bổ sung (350 x 420 x 500) mm; Ống khói H = 12 m; Quạt gió hút khói thải từ lò đốt L = 840 m<sup>3</sup>/h; H = 150 mm H<sub>2</sub>O N = 0,75 KW; Quạt gió hút hơi dầu từ chảo chao L = 240 m<sup>3</sup>/h; H = 250 mmH<sub>2</sub>O; N = 0,25 KW và các bộ phận phụ khác. Mô hình nghiên cứu được minh họa qua hình 2.1. dưới đây.

1. Lò đốt hạt điều
2. Chảo chao hạt điều
3. Quạt hút tuần hoàn hơi dầu chao
4. Quạt hút khói thải
5. Ống khói
6. Thiết bị đốt bổ sung hoặc tháp đệm
7. Bếp ga



H.2.1 SƠ ĐỒ MÔ HÌNH THÍ NGHIỆM

**Vận hành lò đốt:** dùng vỏ hạt điều đốt trong lò đốt để cung cấp nhiệt cho chảo chao. Các chế độ vận hành được thực hiện trên mô hình có bảo ôn và không bảo ôn lò đốt. Đo đặc nồng độ các chất ô nhiễm trong khói thải ở từng chế độ cung cấp ô xy, nhiệt độ cháy và chế độ tuần hoàn khí thải từ chảo chao về lò đốt với tỷ lệ khác nhau, từ đó xác định chế độ vận hành lò thích hợp nhằm làm giảm nồng độ các chất ô nhiễm xuống mức tối thiểu. Các thí nghiệm tiếp theo sẽ nghiên cứu hiệu quả xử lý khói thải bằng hai phương pháp: đốt có bổ sung gas và phương pháp hấp thụ bằng tháp đệm với dung môi là nước nhằm lựa chọn công nghệ xử lý thích hợp cho khói thải từ lò đốt và hơi dầu từ chảo chao.

**Phương pháp đo đặc và phân tích mẫu:** Các mẫu xác định thành phần khói thải hạt điều được đo đặc trực tiếp trong buồng đốt và trên chảo chao hạt điều. Các mẫu đo đặc xác định hiệu quả xử lý của các phương pháp được đo đặc trước và sau thiết bị xử lý. Kết quả thí nghiệm do

Trung tâm Kỹ thuật Nhiệt đới và Bảo vệ Môi trường thực hiện với các thiết bị tiến tiến và theo Standard method đã ban hành. Các số liệu thí nghiệm được trình bày dưới đây đã được lặp lại 4 lượt đo đạc và lấy trị số trung bình cho từng lần.

**2.3. Kết quả nghiên cứu**

**2.3.1. Nghiên cứu xác định thành phần của khói thải hạt điều**

Quá trình thí nghiệm được thực hiện với vỏ hạt điều chưa ép dầu. Các kết quả nghiên cứu cho trong các bảng 2.2. và 2.3. dưới đây:

**Bảng 2.2. Nồng độ các chất ô nhiễm trong khói thải lò đốt**

Các chất ô nhiễm	Lò đốt bình thường			Lò đốt có bảo ôn bằng bông thủy tinh		
	Trung bình lần 1	Trung bình lần 2	Trung bình lần 3	Trung bình lần 1	Trung bình lần 2	Trung bình lần 3
Nhiệt độ (°C)	612	602	620	641	650	637
Bụi (mg/m <sup>3</sup> )	634	793	589	406	398	418
CO (mg/m <sup>3</sup> )	2.736	2.890	2.557	2.347	2.220	2.433
Tổng phenol (mg/m <sup>3</sup> )	49	55	47	76	45	48
CO <sub>2</sub> (%)	2,5	2,3	3,8	2,2	3,1	4,0
O <sub>2</sub> (%)	17	17	15	17	16	17

**Bảng 2.3. Nồng độ các chất ô nhiễm trong hơi dầu bốc lên từ chảo chao**

Các chất ô nhiễm	Không dùng quạt hút			Hút ¼ lưu lượng đưa về buồng đốt		
	Trung bình lần 1	Trung bình lần 2	Trung bình lần 3	Trung bình lần 1	Trung bình lần 2	Trung bình lần 3
Nhiệt độ (°C)	98	99	95	76	73	72
Tổng Phenol (mg/m <sup>3</sup> )	164	170	160	48	41	66
Bụi (mg/m <sup>3</sup> )	4,8	4,6	4,5	3,5	3,5	3,3
Các chất ô nhiễm	Hút ½ lưu lượng đưa về buồng đốt			Hút ¾ lưu lượng đưa về buồng đốt		
	Trung bình lần 1	Trung bình lần 2	Trung bình lần 3	Trung bình lần 1	Trung bình lần 2	Trung bình lần 3
Nhiệt độ (°C)	70	72	73	73	75	75
Tổng Phenol (mg/m <sup>3</sup> )	28	32	26	22	25	25
Bụi (mg/m <sup>3</sup> )	3,8	3,6	3,7	2,6	2,3	2,3

Từ kết quả trên cho thấy: thành phần chủ yếu của khí thải của hơi dầu bốc lên từ chảo chao chủ yếu là Phenol, nồng độ bụi tương đối thấp. Khi dùng quạt hút hơi dầu này đưa về buồng đốt vỏ phía trước đã giảm nồng độ Phenol trong hơi dầu xuống khoảng 4 lần sau 30 phút thí nghiệm. Khi tăng lưu lượng hơi dầu tuần hoàn về lò đốt lên ½ và ¾ tổng lưu lượng hút nồng độ Phenol giảm không đáng kể. Với việc tuần hoàn ¼ lưu lượng hơi dầu hút từ hơi dầu bay lên từ chảo chao có nhiệt độ khá cao so với không khí thường đã cung cấp một lượng nhiệt đáng kể cho buồng đốt và giúp quá trình cháy tốt hơn.

**2.3.2. Nghiên cứu xác định chế độ cháy thích hợp nhằm giảm nồng độ các chất ô nhiễm trong khói thải**

Thông qua việc tính toán lượng nhiệt cần cung cấp cho chảo chao, lượng nhiệt do đốt vỏ hạt điều và hơi dầu cung cấp, hiệu suất trao đổi nhiệt, từ đó tính ra lượng vỏ hạt điều cần cung cấp. Quá trình cấp liệu được cải tiến bằng cách cấp đều và liên tục vào lò đốt thay cho việc cấp từng lần và đồ ngẫu nhiên như các cơ sở chế biến thường dùng. Kết quả nghiên cứu đã làm giảm được lượng vỏ hạt điều xuống chỉ còn 1/3 so với thực tế thường dùng. Kết hợp với quá trình cấp liệu và hút tuần hoàn ¼ lưu lượng hơi dầu từ chảo chao về buồng đốt, nồng độ các chất ô nhiễm đo đạc được thể hiện như bảng 2.4. dưới đây.

**Bảng 2.4. Kết quả nghiên cứu chọn điều kiện thích hợp cho buồng đốt**

Lần thí nghiệm	Chế độ đốt bình thường, không bảo ôn buồng đốt						
	Nhiệt độ (°C)	O <sub>2</sub> dư (%)	CO <sub>2</sub> (%)	Bụi (mg/m <sup>3</sup> )	Tổng Phenol (mg/m <sup>3</sup> )	CO (mg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>x</sub> (mg/m <sup>3</sup> )
Trung bình lần 1	641	17	2,3	406	76	2.347	80
Trung bình lần 2	650	16	3,1	412	45	2.220	69
Trung bình lần 3	637	17	4,0	399	48	2.433	83

**Thay đổi cấp liệu theo phương pháp cấp liên tục**

Lần thí nghiệm	Chế độ đốt bình thường, không bảo ôn buồng đốt						
	Nhiệt độ (°C)	O <sub>2</sub> dư (%)	CO <sub>2</sub> (%)	Bụi (mg/m <sup>3</sup> )	Tổng Phenol (mg/m <sup>3</sup> )	CO (mg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>x</sub> (mg/m <sup>3</sup> )
Trung bình lần 1	652	12	6,4	158	35	1.624	69
Trung bình lần 2	645	15	7,0	211	33	1.536	80
Trung bình lần 3	635	17	6,4	162	36	1.656	74

**Thay đổi cấp liệu kết hợp điều chỉnh nồng độ O<sub>2</sub> trong lò**

Lần thí nghiệm	Chế độ đốt bình thường, không bảo ôn buồng đốt						
	Nhiệt độ (°C)	O <sub>2</sub> dư (%)	CO <sub>2</sub> (%)	Bụi (mg/m <sup>3</sup> )	Tổng Phenol (mg/m <sup>3</sup> )	CO (mg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>x</sub> (mg/m <sup>3</sup> )
Trung bình lần 1	646	7,2	6,3	148	34	1.760	77
Trung bình lần 2	655	11,0	5,9	146	28	1.905	70
Trung bình lần 3	640	6,7	7,0	170	32	1.750	81

**Thay đổi cấp liệu kết hợp điều chỉnh nồng độ O<sub>2</sub> trong lò**

Lần thí nghiệm	Chế độ đốt bình thường, có bảo ôn buồng đốt						
	Nhiệt độ (°C)	O <sub>2</sub> dư (%)	CO <sub>2</sub> (%)	Bụi (mg/m <sup>3</sup> )	Tổng Phenol (mg/m <sup>3</sup> )	CO (mg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>x</sub> (mg/m <sup>3</sup> )
Trung bình lần 1	827	8,0	6,9	128	31	1.530	78
Trung bình lần 2	866	8,3	7,3	133	26	1.360	92
Trung bình lần 3	860	7,0	7,4	131	30	1.120	96

**Thay đổi cấp liệu kết hợp điều chỉnh nồng độ O<sub>2</sub> trong lò**

Lần thí nghiệm	Chế độ đốt bình thường, có bảo ôn buồng đốt						
	Nhiệt độ (°C)	O <sub>2</sub> dư (%)	CO <sub>2</sub> (%)	Bụi (mg/m <sup>3</sup> )	Tổng Phenol (mg/m <sup>3</sup> )	CO (mg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>x</sub> (mg/m <sup>3</sup> )
Trung bình lần 1	886	8	8,4	98	34	1.470	108
Trung bình lần 2	880	8	8,6	102	32	1.220	99
Trung bình lần 3	900	9	8,4	66	32	1.015	115

**Kết quả thí nghiệm cho thấy:**

- Khi thay đổi biện pháp cấp vỏ hạt điều vào lò, nồng độ bụi giảm 50 %, Tổng Phenol giảm 25 %, CO giảm 30 %. Nếu kết hợp thêm với điều chỉnh nồng độ O<sub>2</sub> trong lò nồng độ các chất ô nhiễm giảm không đáng kể.
- Khi tiếp tục thay đổi cấp liệu, điều chỉnh lượng O<sub>2</sub> trong lò đốt nhiệt độ trong buồng đốt tăng lên rõ rệt. Nồng độ bụi giảm 9 – 13 %, tổng Phenol giảm 8 – 16 %, CO giảm 24 – 36 %.
- Nếu giữ cho chế độ cháy ổn định nồng độ các chất ô nhiễm còn tiếp tục giảm: bụi giảm 20%, tổng Phenol giảm 2 – 11 % và CO giảm 20 %.
- Từ các kết luận trên cho thấy việc bảo ôn lò đốt và ổn định chế độ nhiệt ở khoảng 850 – 950 °C, nồng độ ôxy trong lò đốt khoảng 7 – 15 % sẽ cho chế độ cháy rất ổn định và nồng độ các chất ô nhiễm giảm đáng kể.

**2.3.3. Nghiên cứu xử lý khói thải hạt điều bằng phương pháp đốt**

Thí nghiệm được tiếp tục nghiên cứu dựa trên các thông số thích hợp nêu trên, đồng thời bổ sung lượng gaz đốt cho buồng đốt bổ sung ở các chế độ khác nhau nhằm xác định hiệu suất xử lý khói thải bằng phương pháp đốt. Kết quả cho trong các bảng sau:

**Chế độ 1:** Tuần hoàn ¼ lượng hơi dầu từ chảo chao, giữ nhiệt độ lò từ 850 – 870 °C, thời gian lưu khí trong buồng đốt bổ sung 2 giây, lượng ôxy dư 5 – 8%.

**Bảng 2.5. Kết quả nghiên cứu khi dùng gaz ở chế độ 1**

Lần thí nghiệm	Nồng độ chất ô nhiễm trước và sau thiết bị xử lý (mg/m <sup>3</sup> )					
	Bụi		Tổng Phenol		CO	
	Trước	Sau	Trước	Sau	Trước	Sau
Trung bình lần 1	98	44	34	20	1.470	350
Trung bình lần 2	102	33	32	19	1.280	260
Trung bình lần 3	66	36	32	12	1016	240
Hiệu suất (%)	45,5 – 66,7		40,6 – 62,5		76,2 – 79,7	

**Chế độ 2:** Tuần hoàn ¼ lượng hơi dầu từ chảo chao, giữ nhiệt độ lò từ 870 – 920 °C, thời gian lưu khí trong buồng đốt bổ sung 1 giây, lượng ôxy dư 7 – 13%.

**Bảng 2.6. Kết quả nghiên cứu khi dùng gaz ở chế độ 2**

Lần thí nghiệm	Nồng độ chất ô nhiễm trước và sau thiết bị xử lý (mg/m <sup>3</sup> )					
	Bụi		Tổng Phenol		CO	
	Trước	Sau	Trước	Sau	Trước	Sau
Trung bình lần 1	92	40	40	21	1.284	520
Trung bình lần 2	95	39	38	19	1.220	602
Trung bình lần 3	80	37	39	20	1.180	435
Hiệu suất (%)	53,75 – 58,95		47,5 – 50,0		50,65 – 63,14	

**Chế độ 3:** Tuần hoàn ¼ lượng hơi dầu từ chảo chao, giữ nhiệt độ lò từ 920 – 950 °C, thời gian lưu khí trong buồng đốt bổ sung 2 giây, lượng ôxy dư 7 – 15%.

**Bảng 2.7. Kết quả nghiên cứu khi dùng gaz ở chế độ 3**

Lần thí nghiệm	Nồng độ chất ô nhiễm trước và sau thiết bị xử lý (mg/m <sup>3</sup> )					
	Bụi		Tổng Phenol		CO	
	Trước	Sau	Trước	Sau	Trước	Sau
Trung bình lần 1	88	25	40	10	1.200	200
Trung bình lần 2	97	23	38	11	1.290	170
Trung bình lần 3	77	26	39	8	950	120
Hiệu suất (%)	66,2 – 76,3		53,85 – 75,0		83,3 – 87,37	

Từ kết quả trên cho thấy:

- Hiệu suất xử lý Phenol là 40 – 75 %, bụi 46 – 76 %, CO 47 – 87 %. Nồng độ các chất ô nhiễm thấp hơn tiêu chuẩn cho phép nhiều lần (Phenol 2 – 2,4 lần, CO từ 2 – 4 lần và bụi 16,7 lần).
- Nhiệt độ buồng đốt nên duy trì cao hơn 900 °C. Nồng độ ôxy dư trong lò từ 7 – 15 % là thích hợp. Thời gian lưu khí trong buồng đốt tối thiểu là 2 giây.

**2.3.4. Nghiên cứu xử lý khói thải hạt điều bằng tháp đệm**

Để có thể so sánh hiệu quả xử lý của phương pháp này nghiên cứu trên đây đã sử dụng thiết bị có lớp đệm bằng khâu sứ với dung môi là nước thay cho thiết bị đốt bổ sung. Không tuần hoàn hơi dầu từ chảo chao. Kết quả nghiên cứu cho trong bảng 2.8

**Bảng 2.8. Kết quả xử lý khí thải bằng tháp đệm (Đợt 1)**

Lần thí nghiệm	Nồng độ chất ô nhiễm trước và sau thiết bị xử lý (mg/m <sup>3</sup> )					
	Bụi		Tổng Phenol		CO	
	Trước	Sau	Trước	Sau	Trước	Sau
Trung bình lần 1	406	114	76	52	2.347	2.280
Trung bình lần 2	412	118	45	37	2.220	2.198
Trung bình lần 3	399	113	48	38	2.433	2.270
Hiệu suất (%)	71,34 - 71,92		17,78 – 31,38		2,85 – 10,81	

**Đợt 2**

Nồng độ chất ô nhiễm trước và sau thiết bị xử lý (mg/m <sup>3</sup> )						
Lần thí nghiệm	Bụi		Tổng Phenol		CO	
	Trước	Sau	Trước	Sau	Trước	Sau
Trung bình lần 1	158	39	35	27	1.624	1.554
Trung bình lần 2	211	50	33	26	1.536	1.382
Trung bình lần 3	162	40	36	28	1.656	1.580
Hiệu suất (%)	75,30 – 76,30		21,21 – 22,22		4,31 – 10,03	

Kết quả nghiên cứu cho thấy:

- Phương pháp này có hiệu suất xử lý bụi khá cao 75 – 76 %.
- Hiệu suất xử lý Phenol 21 – 32 % và CO là 2 – 10 % là rất thấp. Nồng độ hai chất này sau thiết bị xử lý cao hơn tiêu chuẩn cho phép.

**Kết luận:** Kết quả thí nghiệm trên mô hình cho thấy phương pháp đốt để xử lý khí thải trong chế biến hạt điều là thích hợp. Kết quả nghiên cứu này được triển khai ngoài thực tế để kiểm chứng.

### 2.3.5. Nghiên cứu triển khai thực tế

Kết quả nghiên cứu trên mô hình đã được triển khai tại Công Ty TNHH XNK Vàm Cỏ Đông số 322 Quốc lộ 1A xã Khánh Hậu thị xã Tân An tỉnh Long An với công suất 6 tấn nhân hạt điều/ngày. Kết quả khi lắp thêm bộ trục vít công suất 1 HP, phễu cấp liệu, buồng đốt bổ sung được kết hợp tại chân ống khói, các thiết bị quạt hút hơi dầu chảo chao công suất 3 HP. Kết quả nghiên cứu này được so sánh với trường hợp không lắp thêm bộ trục vít và sử dụng tháp đệm để xử lý. Kết quả triển khai nghiên cứu của đề tài như trong bảng 2.9 sau.

**Bảng 2.9 Nồng độ các chất ô nhiễm trong ống khói**

Điểm đo	Bụi (mg/m <sup>3</sup> )	CO (mg/m <sup>3</sup> )	SO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	Tổng Phenol (mg/m <sup>3</sup> )
Trong ống khói của lò đốt	78,9	45,0	15,2	33,45	4,38
TCVN 5940-1995 cho khí thải công nghiệp với bụi và chất vô cơ	400	500	500	1.000	-
TCVN 5940-1995 cho khí thải công nghiệp với bụi và chất vô cơ	-	-	-	-	19

Kết quả nghiên cứu cho thấy:

Nồng độ các chất ô nhiễm đều nhỏ hơn tiêu chuẩn cho phép. Giá thành thiết bị phương pháp tháp đệm là 90.000.000 đ, cao hơn phương pháp thiêu đốt là 40.000.000 đ (bao gồm cả buồng đốt bổ sung). Giá thành vận hành khi dùng tháp đệm là 73.500 đ cao hơn so với phương pháp thiêu đốt là 33.250 đ. Phương pháp thiêu đốt có thể xử lý các chất ô nhiễm đều đạt TCVN trong khi phương pháp tháp đệm chỉ có thể xử lý bụi đạt TCVN. Lượng vỏ hạt điều sử dụng giảm 1/3 so với trước đây. Phương pháp thiêu đốt không cần xử lý nước thải.

## IV. Kết luận:

Xử lý khí thải trong chế biến hạt điều bằng phương pháp tuần hoàn ¼ lượng hơi dầu từ chảo chao về lò đốt kết hợp với việc cấp liệu liên tục bằng vít tải và sử dụng thiết bị đốt bổ sung thay cho thiết bị xử lý khí thải là phương án thích hợp và hiệu quả nhất. Nồng độ các chất ô nhiễm thải ra đều đạt tiêu chuẩn cho phép, tiết kiệm được 1/3 lượng vỏ hạt điều tiêu thụ, giảm được chi phí vận hành và xử lý triệt để các hơi dầu từ chảo chao bay hơi và không làm ô nhiễm môi trường.

## TREATMENT FOR POLLUTED AIR FROM PROCESSING CASHEW BY INCINERATOR

Dinh Xuan Thang

Institute for Environment and Resources

**ABSTRACT:** *Cashew(Anacardium Occidentale) is a kind of industrial trees having high economic value[2]. In some countries over the world such as India, Brazil, Mozambique, Tanzania, Malaysia, Nigeria, and Philippines... are countries manufacturing Cashew. In Vietnam the statistical number of total quantity of Cashew after processed is 200.000 (ton/year). Using the husk as material to torrefy Cashew and working in unsuitable condition causes a lot of polluted air. This polluted air contains high quality of petroleum[4], otherwise the temperature is rather high (from 150<sup>o</sup>C to 200<sup>o</sup>C) [5] so that absorbing methods used in practical is un-efficient [1]. The Incinerating method we promote will be suitable with cashew's polluted air .*

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bộ môn Quá trình & thiết bị công nghệ hoá chất – Khoa Hoá ĐHBK Hà Nội. *Sổ tay Quá trình và thiết bị công nghệ hoá chất* tập 1, 2. Nhà xuất bản KHKT 1978 và 1980.
- [2] Phạm Văn Nguyên. *Cây đào lộn hột*, Tổng Công ty VINALIMEX, 1991.
- [3] Đỗ Văn Tài và các tác giả. *Cơ sở quá trình & thiết bị công nghệ hoá học* tập 1, 2. Nhà xuất bản ĐH& THCN, Hà Nội 1970 và 1972.
- [4] Phạm Hữu Trinh. *Cây điều*. Nhà xuất bản tổng hợp Phú Khánh, 1988.
- [5] Phạm Văn Trí. Dương Đức Hồng,. Nguyễn Công Cẩn. *Lò công nghiệp*. Nhà xuất bản KHKT, 1999.
- [6] Trung tâm Kỹ thuật Nhiệt đới và Bảo vệ Môi trường – *Một số kết quả đo đạc nồng độ các chất ô nhiễm trong khói thải chế biến hạt điều*. 1998.