

SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TP-HCM
TRUNG TÂM THÔNG TIN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ



BÁO CÁO PHÂN TÍCH XU HƯỚNG CÔNG NGHỆ

Chuyên đề:

**HƯỚNG ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ KHÍ HÓA TỪ TRẤU THẢI
ĐỂ SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG NHIỆT SẤY NÔNG SẢN VÀ
NĂNG LƯỢNG ĐIỆN PHỤC VỤ NHÀ MÁY XÂY XÁT
QUY MÔ VỪA VÀ NHỎ**



Biên soạn: Trung tâm Thông tin Khoa học và Công nghệ TP. HCM

Với sự cộng tác của:

✦ **TS. Bùi Trung Thành**

Trung Tâm Nghiên cứu và Phát triển Công nghệ -
Máy công nghiệp_Trường đại học Công nghiệp
TP.HCM

TP. Hồ Chí Minh, 10/2015

MỤC LỤC

I. TỔNG QUAN TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU VÀ ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ KHÍ HÓA TỪ PHỤ PHẨM NÔNG NGHIỆP (TRỌNG TÂM TỪ TRÁU THẢI) ĐỂ SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG NHIỆT, NĂNG LƯỢNG ĐIỆN TRÊN THẾ GIỚI VÀ TẠI VIỆT NAM	4
1. Giới thiệu về công nghệ khí hoá	4
2. Tình hình nghiên cứu	8
II. XU HƯỚNG ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ KHÍ HÓA TỪ PHỤ PHẨM NÔNG NGHIỆP TRÊN CƠ SỞ SỐ LIỆU SÁNG CHẾ QUỐC TẾ.....	13
1. Tình hình đăng ký bảo hộ sáng chế về ứng dụng công nghệ khí hóa từ phụ phẩm nông nghiệp theo thời gian.....	13
2. Tình hình đăng ký bảo hộ sáng chế về ứng dụng công nghệ khí hóa từ phụ phẩm nông nghiệp ở các quốc gia.....	14
3. Các hướng nghiên cứu ứng dụng công nghệ khí hóa từ phụ phẩm nông nghiệp theo IPC:.....	17
III. GIỚI THIỆU VỀ ĐỀ TÀI NHÀ NƯỚC KC05.02/2012-2015 CỦA TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP TPHCM.....	19
1. Tên đề tài :.....	19
2. Mục tiêu của đề tài	20
3. Các nội dung nghiên cứu và giải quyết.....	20
4. Các thành phần chính của dây chuyền thiết bị gồm:	21
5. Phạm vi nghiên cứu.....	22
6. Phương pháp nghiên cứu.....	22
7. Danh mục các kết quả, sản phẩm KHCN đạt được.....	23
8. Tình hình đăng ký bảo hộ quyền sở hữu công nghiệp.	28
9. Tác động đối với kinh tế, xã hội và môi trường.....	28
10. Địa chỉ ứng dụng kết quả nghiên cứu.....	29
11. Kết luận.....	29

12.	Kiến nghị.....	30
13.	Một số vấn đề thảo luận.....	31
	TÀI LIỆU THAM KHẢO	32

HƯỚNG ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ KHÍ HÓA TỪ TRÁU THẢI ĐỂ SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG NHIỆT SẤY NÔNG SẢN VÀ NĂNG LƯỢNG ĐIỆN PHỤC VỤ NHÀ MÁY XAY XÁT QUY MÔ VỪA VÀ NHỎ

I. TỔNG QUAN TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU VÀ ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ KHÍ HÓA TỪ PHỤ PHẨM NÔNG NGHIỆP (TRỌNG TÂM TỪ TRÁU THẢI) ĐỂ SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG NHIỆT, NĂNG LƯỢNG ĐIỆN TRÊN THẾ GIỚI VÀ TẠI VIỆT NAM

1. Giới thiệu về công nghệ khí hoá

Công nghệ khí hóa từ nhiên liệu rắn và ứng dụng chúng để phục vụ cho đời sống, sản xuất công nghiệp có từ thế kỷ 17. Kỹ thuật này hoá khí này giảm dần và ngừng ngay sau Chiến Tranh Thế Giới II, vào thời điểm khi mà nhiên liệu lỏng từ nguồn dầu mỏ được sử dụng phổ biến. Tuy nhiên trước những cuộc khủng hoảng của thế giới về dầu mỏ (năm 1970), công nghệ khí hóa lại được phục hồi và phát triển mạnh mẽ, từng bước thay thế nhiên liệu hóa thạch, kỹ thuật hóa khí trở nên hiện đại hơn, phục vụ được nhiều nhu cầu đời sống dân sinh, phục vụ sản xuất công nghiệp dưới nhiều dạng năng lượng phức tạp hơn.

Ưu điểm của kỹ thuật này là cho phép chuyển đổi năng lượng để sử dụng tiết kiệm bao gồm cả quy mô nhỏ.

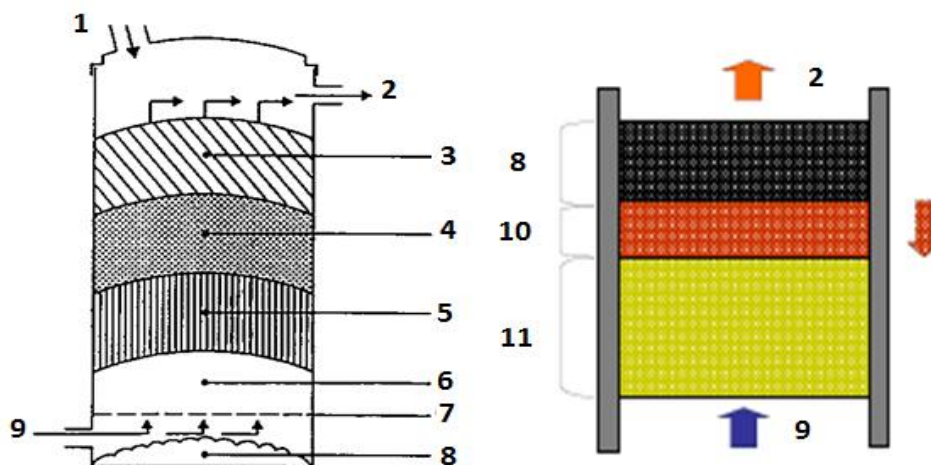
Hệ thống thiết bị khí hóa cho phép biến đổi năng lượng dạng rắn thành nhiên liệu khí. Thành phần chính của dây chuyền thiết bị gồm: bộ khí hóa, bộ làm mát khí; bộ lọc, làm sạch khí và các tải sử dụng nhiên liệu khí. Khí tổng hợp được hình thành bằng cách cho đốt cháy nhiên liệu rắn trong buồng đốt dưới dạng cấp oxi không đủ (thường bằng cách kiểm soát dòng không khí vào bộ khí hóa) để chuyển đổi nguyên liệu rắn thành trạng thái nhiên liệu khí có thể cháy được. Kết quả của sự khí hóa là gas được tạo ra có chứa các thành phần chính là CO, H₂, CH₄ và một vài loại khí trơ khác.

Theo tiến trình phát triển, trên thế giới hiện có 4 nguyên lý :

Lò có dòng khí đi từ dưới lên

Đây là loại lò cổ điển và đơn giản nhất. Không khí được đưa vào buồng hoá khí từ đáy của lò và đi ngược chiều với dòng nhiên liệu trong lò. Các hạt nguyên liệu cháy chủ yếu ở phần đáy buồng đốt. Lò loại này được phân định rõ ràng từng vùng: vùng cháy, vùng khử và vùng nhiệt phân. Gas được đưa ra

ngoài ở vị trí cao hơn. Tro hình thành từ quá trình cháy nhiên liệu rắn sẽ được lấy ra ngoài từ đáy của buồng đốt hóa khí.

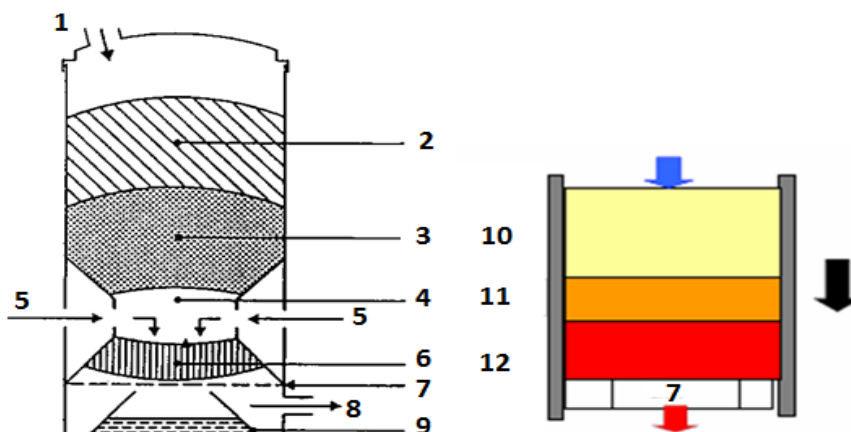


Hình Buồng đốt hóa khí có dòng khí từ dưới lên

- 1- Cửa cấp nhiên liệu; 2- Khí ra; 3- Vùng sấy; 4- Vùng chưng cất;
 5- Vùng khử; 6- Đáy lò; 7- Ghi đỡ; 8- Vùng chứa tro;
 9- Không khí vào; 10- Vùng cháy; 11- Nhiên liệu rắn;

✚ Lò có dòng khí đi từ trên xuống

Đối với loại lò đốt loại này nhiên liệu rắn được nạp tại đỉnh buồng đốt, không khí được đưa từ trên xuống còn gas được lấy ra ở đáy lò. Loại lò đốt khí hoá này có hạn chế với các loại nhiên liệu rắn có độ ẩm cao, hàm lượng tro cao. Gas sẽ được lấy từ phía đáy buồng đốt, như vậy nguyên liệu sinh khí và dòng gas hình thành từ quá trình cháy không hoàn toàn sẽ di chuyển cùng hướng.



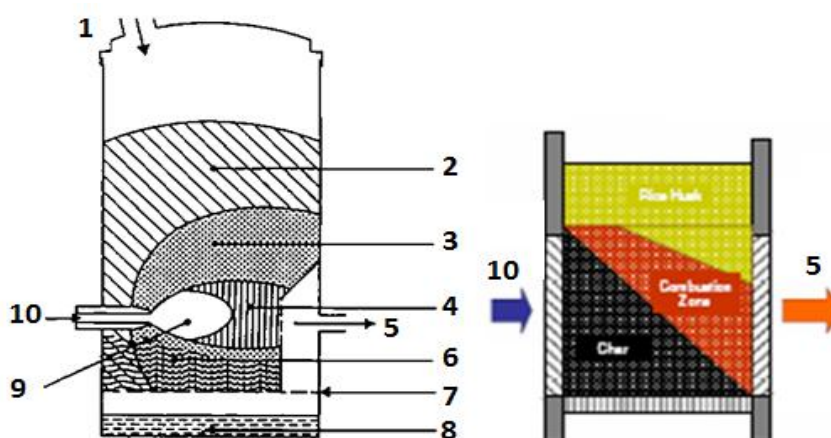
Hình Buồng đốt hóa khí có dòng khí từ trên xuống

- 1- Cửa cấp nhiên liệu; 2- Vùng sấy; 3- Vùng chưng cất; 4- Đáy lò;

5- Không khí vào; 6- Vùng khử; 7- Ghi lò; 8- Khí ra; 9- Phần chứa tro;
10- Nhiên liệu rắn; 11- Vùng nhiệt phân; 12- Vùng chứa tro nóng.

Lò có hai vùng cháy, dòng khí đi ngang

Loại lò này còn gọi là (lò dòng chéo) bao gồm hai vùng phản ứng. Vùng sấy khô nguyên liệu, vùng carbon hóa nhiệt độ thấp và cracking gas xảy ra ở vùng cao hơn trong khi đó phản ứng hóa khí ở vùng thấp hơn. Loại buồng đốt này có nhiệt độ khí hóa rất cao (khoảng 1500°C và có thể cao hơn nữa). Do nhiệt độ vùng oxy hóa cao nên loại lò này phải lưu ý đến vấn đề vật liệu chế tạo buồng đốt.



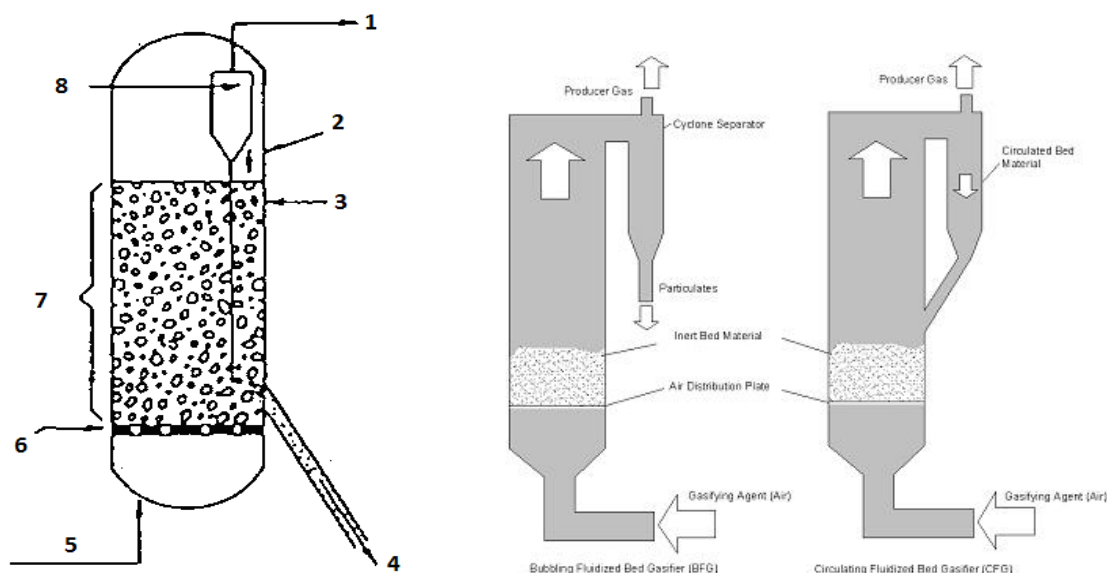
Hình Buồng đốt hóa khí có dòng khí chéo nhau

1- Cửa cấp nhiên liệu; 2- Vùng sấy; 3- Vùng chưng cất; 4- Vùng khử;
5- Gas ra; 6- Tro cháy; 7- Ghi lò; 8- Vùng chứa tro; 9- Đáy lò; 10- Không khí vào

Lò hóa khí tầng sôi (Fluidized bed gasifier)

Như trên đã đề cập, nguyên lý hoạt động của cả loại buồng đốt có dòng khí đi từ trên xuống hoặc từ dưới đi lên chịu ảnh hưởng của các vấn đề về hóa học, đặc tính vật lý của nhiên liệu rắn. Các vấn đề thường gặp cho hai loại lò này là đường di chuyển của nhiên liệu, đường thoát của than xỉ, đặc biệt là vấn đề tổn áp trong lò. Buồng đốt hóa khí nguyên lý tầng sôi (hình 5) được xem là một phương pháp thiết kế mới cho phép hạn chế lại các nhược điểm của hai lò đốt nói trên. Nguyên lý làm việc của lò bao gồm: Không khí được thổi qua các lớp nguyên liệu với vận tốc đủ lớn để làm cho các hạt nguyên liệu ở trạng thái lơ lửng. Do tác nhân khí được gia nhiệt ngay từ bên ngoài, nên nhiên liệu rắn nhanh chóng đạt được nhiệt độ của phản ứng sinh khí. Các hạt nguyên liệu ở

dưới cùng của buồng đốt hóa khí sẽ nhanh chóng được trộn với nguyên liệu của tầng sôi, làm cho chúng nóng lên nhanh chóng để cân bằng với nhiệt độ của tầng sôi. Kết quả là nguyên liệu bị nhiệt phân rất nhanh, dẫn đến sự pha trộn các thành phần của khí sinh ra rất nhanh làm tăng tốc độ khí hóa.



Hình Buồng đốt hóa khí tầng sôi

**1- Gas ra ; 2- Vòng tuần hoàn của các hạt bụi 3- Nhiên liệu ; 4- Tro
5- Không khí, oxy hoặc hơi ; 6- Mặt phân phối 7- Tầng sôi; 8- Cyclone**

Đối với loại lò đốt này, khí hóa và các phản ứng chuyển đổi keo-nhựa được xảy ra trong pha khí. Điểm lưu ý là tất cả các thiết bị khí hoá nguyên lý tầng sôi đều phải được trang bị một hệ thống cyclone để tách, lắng và thu hồi tro cuốn theo dòng khí. (nguồn tro, bụi này được hình thành từ quá trình cháy nhiên liệu). Nếu dòng khí hoá được dùng làm nhiên liệu khí cấp cho động cơ nổ thì yêu cầu thành phần tro, bụi còn sót lại phải nằm trong phạm vi yêu cầu cho phép.

Dựa trên các tải sử dụng nhiên liệu khí hoá, người ta có thể phân thành 3 loại lò hóa khí khác nhau:

- Lò hóa khí di động được dùng cấp nhiên liệu cho xe hơi, máy kéo, ...
- Lò hóa khí cố định được dùng cấp nhiên liệu cho động cơ nổ (loại lò này được sử dụng rộng rãi ở vùng nông thôn của các nước đang phát triển cho nhiều mục đích khác nhau như: chạy máy phát điện để cấp điện cho sinh hoạt, bơm nước tưới ruộng đồng, kéo tổ hợp xay xát lúa gạo, ép mía...

- Lò hóa khí cố định cấp nhiên liệu đốt bao gồm cấp trực tiếp cho các lò nung gạch, gốm sứ, máy sấy, lò hơi

Thiết bị hóa khí còn được phân **theo loại môi chất** sử dụng:

- Thiết bị khí hóa sử dụng không khí làm môi chất. Loại hình thiết bị khí hóa này sử dụng không khí để cung cấp cho quá trình khí hóa. Do không khí chứa tới 79% Nitơ nên sản phẩm khí tạo thành có nhiệt trị thấp. Thường khoảng 4-6 MJ/Nm³

- Thiết bị khí hóa sử dụng ôxy làm môi chất. Với thiết bị khí hóa loại này, do không tồn tại một lượng lớn Nitơ trong sản phẩm khí nên sản phẩm khí có thể có chất lượng cao hơn với nhiệt trị lớn hơn (12-15 MJ/Nm³)

- Thiết bị khí hóa sử dụng hơi nước làm môi chất. Thiết bị khí hóa dạng này sử dụng nguồn nhiệt bên ngoài để cung cấp cho quá trình khí hóa hoặc có thể có vùng cháy riêng biệt với vùng khí hóa. Hơi nước làm môi chất sẽ giúp tăng hàm lượng H₂ trong sản phẩm khí và cho sản phẩm khí chất lượng cao (12-15 MJ/Nm³).

Trong thực tế, thiết bị khí hóa sử dụng không khí làm môi chất được sử dụng rộng rãi nhất do những tiện lợi và tính đơn giản của nó. Để cải thiện chất lượng (tăng nhiệt trị) của khí sản phẩm, ta có thể đồng thời phun hơi nước vào.

2. Tình hình nghiên cứu

2.1. Nghiên cứu ngoài nước

Có thể liệt kê lịch sử phát triển về công nghệ hóa khí từ nhiên liệu biomass của thế giới theo bảng bên dưới.

1669	Thomas Shirley đã thành công trong việc thực hiện các thí nghiệm hoá khí từ carbonate hydrogen
1699	Dean Clayton công bố kế quả thành công trong việc hóa khí gas từ nhiên liệu than đá.
1788	Robert Gardner được cấp bằng sáng chế đầu tiên liên quan đến sự hóa khí
1792	Báo cáo chứng thực đầu tiên về gas, Murdock đã dùng gas tạo ra từ than đá để thắp sáng đèn trong nhà của ông ta. Kể từ đó, gas từ than đá được dùng để nấu nướng và cho các ứng dụng nhiệt.
1801	Lampodium đã chứng minh khả năng tạo gas từ rác nhờ đặc tính hóa than của gỗ

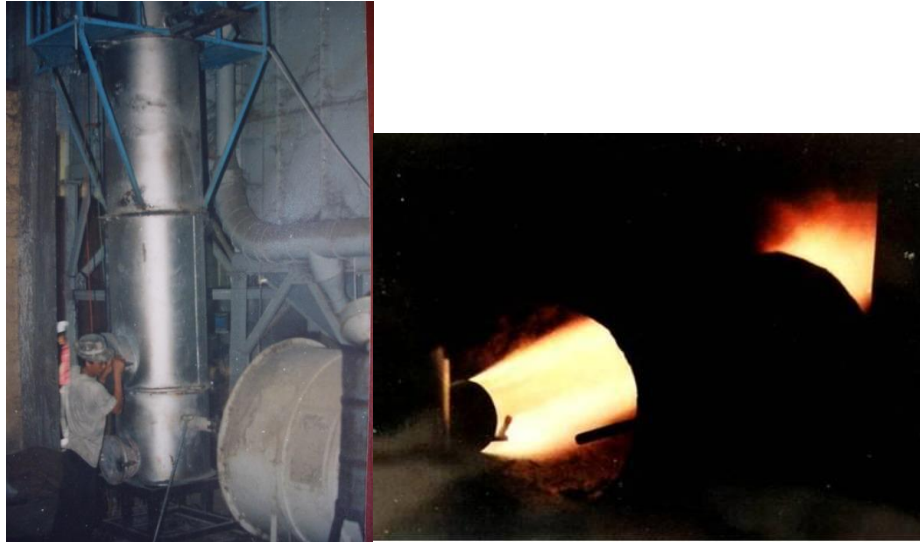
1804	Fourcroy đã tìm ra phản ứng gas – nước bằng phản ứng của nước với carbon nóng
1812	Phát minh đầu tiên về động cơ sử dụng nhiên liệu gas làm nhiên liệu
1840	Chế tạo Lò hóa khí từ nhiên liệu sinh khối quy mô thương mại đầu tiên ở Pháp.
1861	Siemens giới thiệu kỹ thuật về lò hóa khí và lò hóa khí này được nhiều người quan tâm.
1878	Bắt đầu sử dụng các lò hóa khí kết hợp với động cơ nổ để phát điện
1900	Lò hóa khí công suất 600 HP đầu tiên được triển lãm tại Paris. Kế tiếp các động cơ công suất 5400 HP bắt đầu được thử nghiệm kết nối vào thiết bị này
1901	J.W. Parker công bố thành công trong việc chạy xe từ nhiên liệu khí hoá từ lò hóa khí
Sau 1901	Giai đoạn 1901-1920, nhiều hệ thống động cơ sử dụng nhiên liệu hoá khí để phát điện.
1930	Nazi Germany thực hiện chuyển đổi các động cơ trên các xe có khả năng chạy bằng nhiên liệu gas như là một dự án an ninh quốc gia và độc lập với sự nhập khẩu dầu
1930	Bắt đầu phát triển các ô tô nhỏ và di động chạy bằng gas. Chính phủ Anh và Pháp đã nhận thấy rằng các ô tô chạy bằng gas sinh ra từ than đá có thể phù hợp cho các thuộc địa của họ, nơi mà xăng khan hiếm và gỗ biến thành than củi thì lại rất dồi dào
1939	Khoảng 250 000 xe ô tô được đăng kí ở Thụy Điển. Ngoài con số đó, 90% đã chuyển đổi sang dạng dùng gas. Gần như tất cả 20 000 máy kéo dùng gas làm nhiên liệu. 40 % nhiên liệu được dùng là gỗ và phần còn lại là than đá.
Sau 1945	Sau khi kết thúc Chiến Tranh Thế Giới II, với sự dồi dào về xăng và nhiên liệu diesel với giá rẻ, kỹ thuật hóa khí dần mất đi vị trí và tầm quan trọng
1950 - 1970	Trong suốt những năm này, kỹ thuật hóa khí bị bỏ quên. Nhiều chính phủ ở Châu Âu đã cảm thấy rằng tốc độ tiêu thụ gỗ ngày càng nhanh sẽ dẫn đến nạn phá rừng, sẽ tạo ra các vấn đề về môi trường

Sau 1970	Trong những năm 1970 đã có những kỹ thuật mới trong việc phát điện ở quy mô nhỏ. Từ đó, người ta đã dùng các nhiên liệu khác thay cho gỗ và than đá
----------	---

2.2. Nghiên cứu trong nước

Đối với trong nước, công nghệ hóa khí từ nhiên liệu rắn đã có mặt ở Việt Nam từ những năm trước 1975, đặc biệt trong hơn 10 năm đất nước vừa giải phóng, cả nước khan hiếm xăng, dầu. Trong thời gian này hầu hết trên các tuyến đường giao thông, các xe tải chở khách đã ứng dụng công nghệ hóa khí từ than củi (đây là loại nhiên liệu được đánh giá có nhiều ưu điểm nhất khi ứng dụng công nghệ hóa khí) để làm nhiên liệu cho các động cơ xe cải biên từ động cơ xăng. Do kỹ thuật hóa khí còn sơ khai, đặc biệt là công nghệ lọc và xử lý khí gas còn rất thô sơ, nên công nghệ hóa khí sử dụng cho xe hơi và xe tải chấm dứt vào những năm 1991-1994.

Công nghệ hoá khí từ trấu cũng đã có một số tác giả nghiên cứu và đưa ra một số mô hình buồng đốt, tuy nhiên các mô hình buồng đốt mới chỉ ở dạng pilot, công suất bé, hóa khí dưới dạng mẻ. Nổi bật trong những năm 1993 ÷ 1996, có tác giả, Bùi Trung Thành, Trung tâm Nghiên cứu Cơ điện - Bộ Nông nghiệp công bố kết quả nghiên cứu và chuyển giao 10 buồng đốt trấu hoá khí với năng suất nhiệt là 160 ÷ 200.000 kcal/giờ, cung cấp nhiệt trực tiếp cho các máy sấy nông sản dạng máy sấy tháp, năng suất sấy 5 tấn/mẻ cho Trung tâm Nghiên cứu Nông nghiệp Đồng Tháp Mười, Nông trường Cơ sở tỉnh, Nông trường Sông Hậu tỉnh Cần Thơ. Do lò hoá khí được thiết kế theo nguyên lý hóa khí dạng mẻ nên gặp hạn chế trong khâu nạp trấu vào lò và thải tro ra khỏi buồng. Để giải quyết vấn đề cấp nhiệt gián đoạn khi sấy, tác giả phải thiết kế và chế tạo hai lò hoá khí và bố trí song song để đấu nối với máy sấy khi hết mẻ trấu. Các buồng đốt trấu hoá khí này hoạt động liên tục được nhiều năm nhưng đến năm 2003 thì các ghi lò và vật liệu cách nhiệt bị hỏng, các nhà máy sấy ngưng bảo dưỡng và không còn được bảo trì để sử dụng tiếp.



Hình Buồng đốt trấu hoá khí cấp cho máy sấy lúa liên tục kiểu tháp Năng suất 5 tấn/giờ của tác giả Bùi Trung Thành công bố 9.1993 [3]

Tháng 5/2010 một đề tài nghiên cứu thiết kế bếp đun gas trấu sử dụng cho hộ gia đình nông thôn khu vực ngoại thành Tp. Cần Thơ của Trung tâm R&D Tech - Trường Đại học Công nghiệp Tp. Hồ Chí Minh được Sở Khoa học & Công nghệ Tp. Cần Thơ xét duyệt cấp kinh phí thực hiện, hiện đề tài đã được nghiệm thu, tuy nhiên đề tài này chỉ nằm ở mức độ hoá khí dạng thô, quy mô nhỏ sử dụng trong gia đình.



Hình 6. Bếp đốt khí hóa trấu thử nghiệm của Trung tâm R&D Tech Đại học Công nghiệp TP HCM công bố 8-2008

Tháng 3/2010, Công ty cổ phần Vina Silic, công bố kết quả thử nghiệm loại bếp gas đun bằng trấu và than đá cho người nghèo, đặc biệt là vùng nông thôn ĐBSCL. Bếp được áp dụng công nghệ hoá khí bao gồm hai loại nhiên liệu trấu và than đá kết hợp, cho kết quả khả quan.



Hình 7. Các mẫu bếp đun trấu hóa khí của Công ty cổ phần Vina Silic công bố tháng 3/2010[nguồn mạng internet]

Gần đây, theo sự hỗ trợ của Quỹ Việt Nam – SIDA, TT Nghiên cứu và Phát triển về Năng lượng cũng đã triển khai ứng dụng một hệ thống khí hóa 80-100 kg trấu/giờ, tuy nhiên các thiết bị này đều nhập ngoại hoàn toàn từ Ấn Độ với giá thành quá cao, không phù hợp với điều kiện ở nước ta.

Bên cạnh đó cũng có nhiều đề tài tốt nghiệp sau đại học cũng nghiên cứu nhiều vấn đề của công nghệ khí hóa như đề tài: “*Nghiên cứu, xây dựng thiết bị đốt trấu hóa khí quy mô nhỏ*” của ThS Lê Đình Nhật Hoài – ĐH Bách Khoa TP.HCM [6], “*Nghiên cứu quá trình đốt sinh khối từ trấu làm nhiên liệu đốt với quy mô công nghiệp*” của ThS Phạm Hữu Tâm – ĐH Đà Nẵng [7],... hoặc một số công trình khác có liên quan đăng trên các tạp chí chuyên ngành như: “*Thiết kế lò đốt gas trấu cho các loại máy sấy nông sản khu vực đồng bằng sông Cửu Long*” – TS Bùi Trung Thành 1997, “*Nghiên cứu thực nghiệm xác định một số thông số chính ảnh hưởng đến quá trình hoạt động của buồng đốt trấu hóa khí kiểu thuận quy mô nhỏ*” – TS Bùi Trung Thành 2012, “*Ứng dụng công nghệ khí hóa sinh khối công suất nhỏ để sản xuất năng lượng*” – Phạm Hoàng Lương 2007, “*Nghiên cứu chế tạo hệ thống hóa khí than tầng cố định ngược chiều*” của Nguyễn Thanh Quang, Đặng Thế Hùng 2007

Tháng 9/2015, đề tài NCKH cấp Nhà nước “*Nghiên cứu tính toán, thiết kế chế tạo 01 dây chuyền công nghệ sử dụng trấu để cung cấp năng lượng cho các tổ hợp xay xát thóc (lúa) công suất 6-10 tấn /giờ*” do TS Bùi Trung Thành (ĐH Công nghiệp Tp.HCM) đã được nghiệm thu thành công. Đề tài hoàn thành đã đánh dấu một bước tiến mới trong việc nghiên cứu và ứng dụng kỹ thuật khí hoá trong nước.

Tuy đã có nhiều biến chuyên tích cực trong việc nghiên cứu và phát triển kỹ thuật khí hoá trong nước, nhưng chúng ta cần phải tiếp tục thực hiện nhiều nghiên cứu khác nhau nhằm nắm thật vững công nghệ và đưa ra các sản phẩm cụ thể để có thể phát triển rộng trong cả nước một cách có hiệu quả nhất.

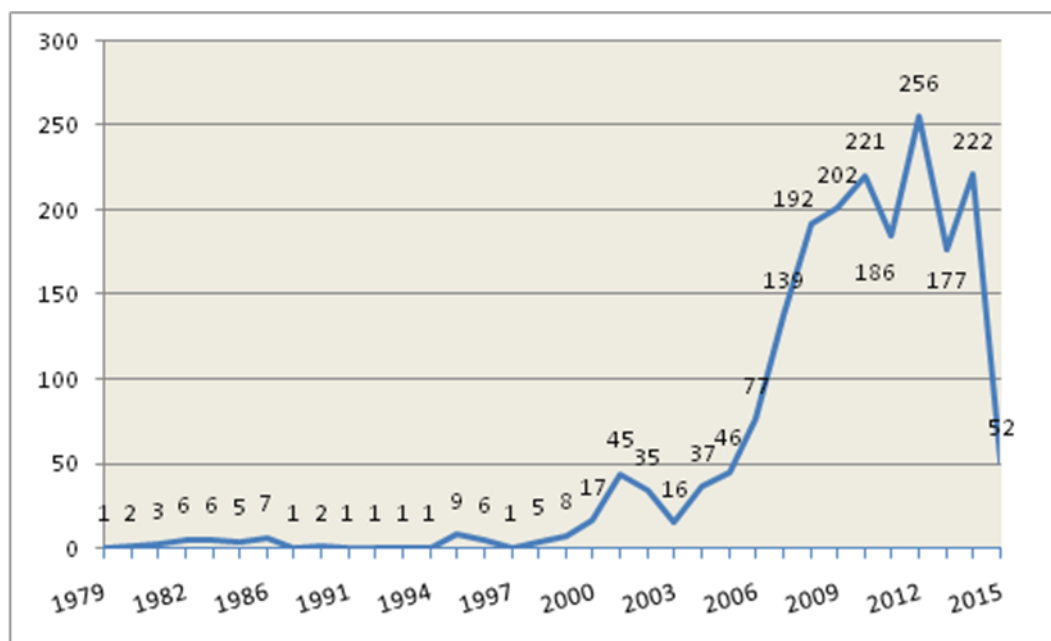
II. XU HƯỚNG ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ KHÍ HÓA TỪ PHỤ PHẨM NÔNG NGHIỆP TRÊN CƠ SỞ SỐ LIỆU SÁNG CHẾ QUỐC TẾ

1. Tình hình đăng ký bảo hộ sáng chế về ứng dụng công nghệ khí hóa từ phụ phẩm nông nghiệp theo thời gian

Theo khảo sát tình hình đăng ký sáng chế dựa trên CSDL Thomson Innovation:

- Có khoảng 1986 Sáng chế có liên quan đến ứng dụng công nghệ khí hóa từ phụ phẩm nông nghiệp đã được đăng ký bảo hộ.

- Sáng chế đầu tiên: năm 1979 tại Canada nghiên cứu về phản ứng hóa học trong qui trình khí hóa sinh khối.



Biểu đồ lượng SC đăng ký bảo hộ theo thời gian

- Thập niên 80 và 90: mỗi năm chỉ vài SC đăng ký
- Từ 2000 trở đi: lượng SC tăng đáng kể, nhiều nhất vào năm 2012 (256 SC)

2. Tình hình đăng ký bảo hộ sáng chế về ứng dụng công nghệ khí hóa từ phụ phẩm nông nghiệp ở các quốc gia

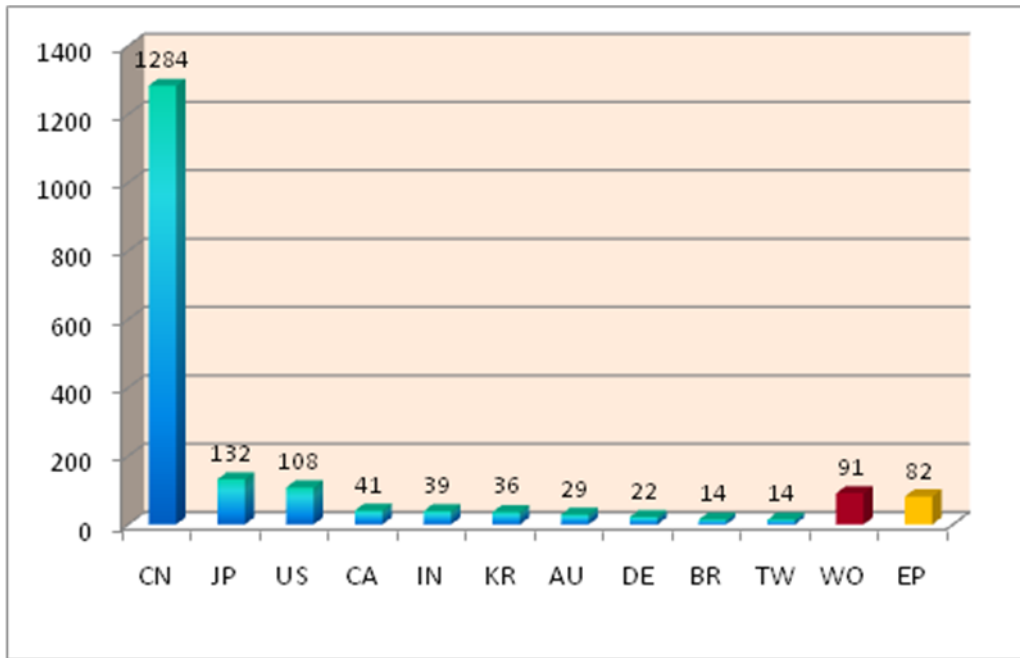
Cũng theo khảo sát trên CSDL Thomson Innovation, hiện nay sáng chế có liên quan đến ứng dụng công nghệ khí hóa từ phụ phẩm nông nghiệp đang được nộp đơn đăng ký bảo hộ ở khoảng 38 quốc gia trên toàn thế giới.

Bên cạnh việc nộp đơn đăng ký bảo hộ ở các quốc gia, sáng chế liên quan đến ứng dụng công nghệ khí hóa từ phụ phẩm nông nghiệp còn được nộp đơn đăng ký bảo hộ ở 2 tổ chức sở hữu trí tuệ lớn:

- Tổ chức sở hữu trí tuệ thế giới (WO): 91 SC
- Tổ chức sở hữu trí tuệ châu Âu (EP): 82 SC

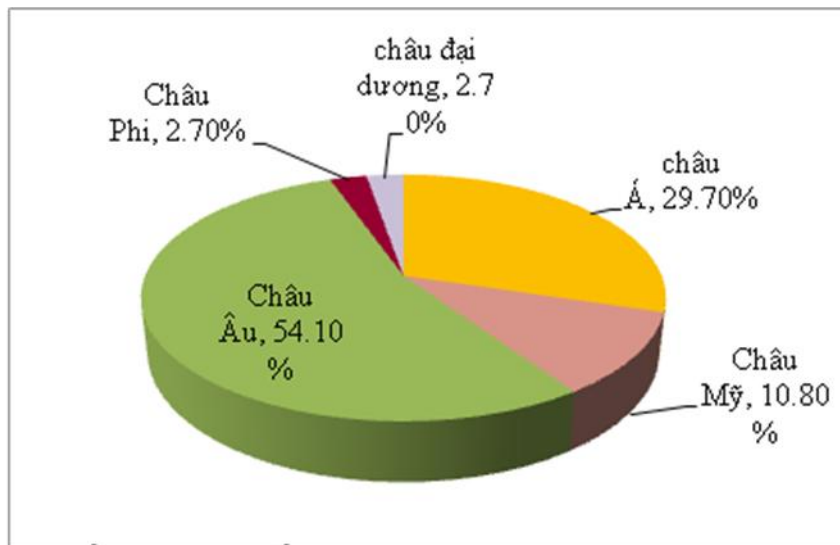
10 quốc gia được các chủ sở hữu sáng chế nộp đơn đăng ký nhiều nhất là:

- Trung Quốc (CN): 1284 SC
- Nhật Bản (JP): 132 SC
- Mỹ (US): 108 SC
- Canada (CA): 41 SC
- Ấn Độ (IN): 39 SC
- Hàn Quốc (KR): 36 SC
- Úc (AU): 29 SC
- Đức (DE): 22 SC
- Brazil (BR): 14 SC
- Đài Loan (TW): 14 SC

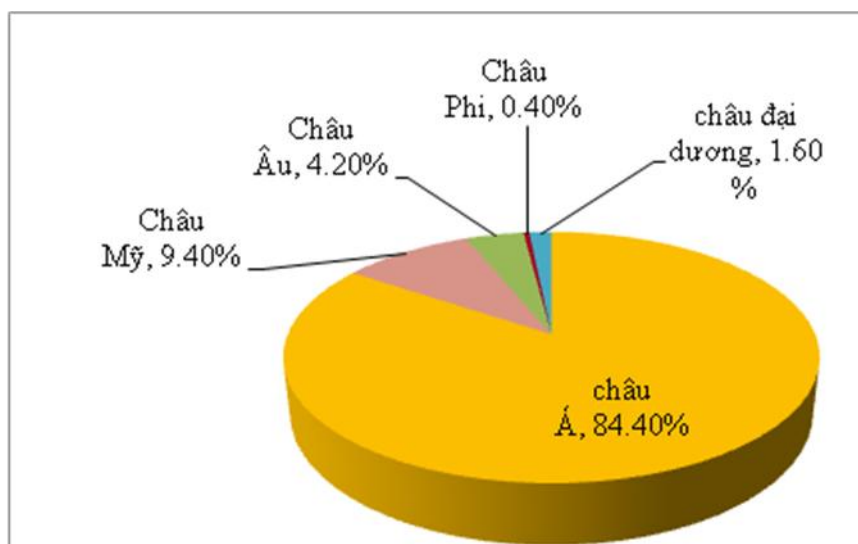


Top 10 quốc gia có lượng SC đăng ký nhiều nhất

➤ So sánh số quốc gia và số lượng SC đăng ký bảo hộ ở các Châu lục:



Tỷ lệ số lượng quốc gia ở các Châu lục có đăng ký SC



Số lượng SC đăng ký bảo hộ tại các Châu lục

⇒ Châu Âu có số lượng quốc gia đăng ký SC nhiều nhất, tuy nhiên lượng SC lại tập trung đăng ký bảo hộ tại Châu Á nhiều nhất

Tại Việt Nam cũng có 6 SC nộp đơn đăng ký bảo hộ. Trong đó có 1 SC của người Việt, các SC còn lại thuộc các tập đoàn chuyên về năng lượng của Trung Quốc, Đức và Nhật

Số Sáng chế	Tên Sáng chế	Nhà nộp đơn	Ngày công bố đơn
VN30334A	Phương pháp và thiết bị cho qui trình khí hóa sinh khối	Krones AG	25/07/2012
VN35989A	Hệ thống hút khí hóa	Lê Quang Hiếu	25/12/2013
VN34455A	Phương pháp và hệ thống nhiệt phân sinh khối ở nhiệt độ thấp và khí hóa ở nhiệt độ cao	Sunshine Kaidi New Energy Group Co. Ltd.	25/07/2013

VN40077A	Qui trình khí hóa sinh khối ở nhiệt độ cao và áp suất khí quyển	Wuhan Kaidi Engineering Technology Research Institute Co. Ltd.	25/11/2014
VN40915A	Phương pháp và hệ thống đồng phát dòng khí dựa trên khí hóa sinh khối và sản xuất methan	Sunshine Kaidi New Energy Group Co. Ltd.	26/01/2015
VN41085A	Thiết bị khí hóa sinh khối	Japan Blue Energy Co. Ltd	25/02/2015

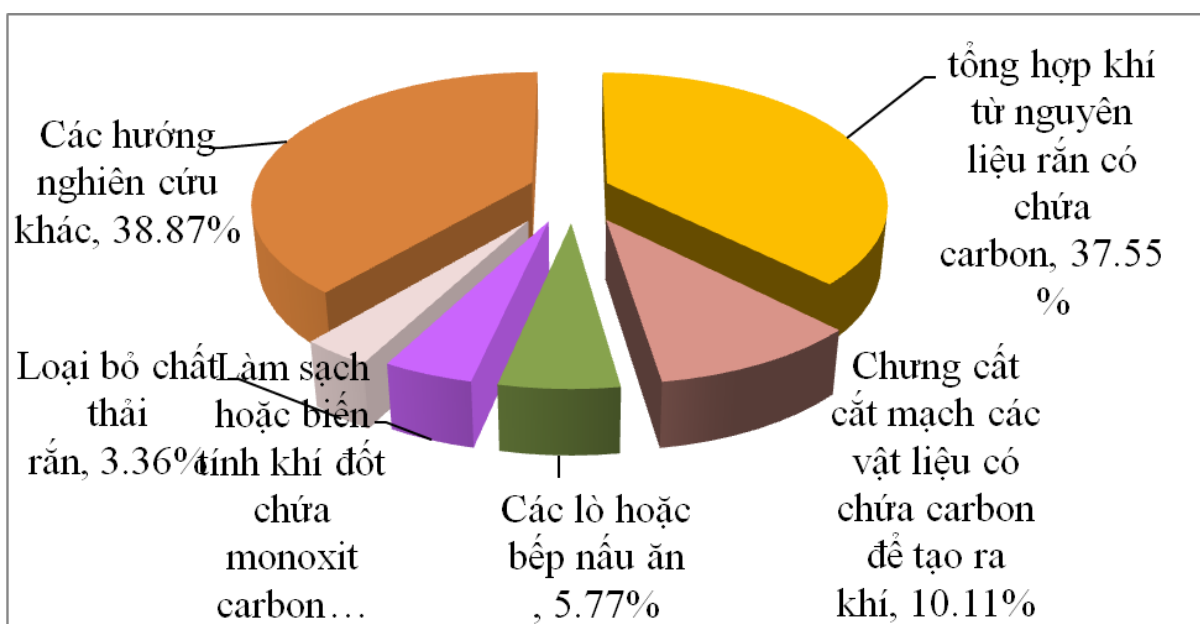
3. Các hướng nghiên cứu ứng dụng công nghệ khí hóa từ phụ phẩm nông nghiệp theo IPC:

Với 1986 sáng chế liên quan đến ứng dụng công nghệ khí hóa từ phụ phẩm nông nghiệp đã nộp đơn đăng ký bảo hộ, khi đưa vào bảng phân loại sáng chế quốc tế IPC, nhận thấy một số chỉ số phân loại xuất hiện nhiều trong các sáng chế thể hiện các hướng nghiên cứu sau:

Chỉ số phân loại	Nội dung nghiên cứu	Tỷ lệ (%)
C10J	Sản xuất khí than nung, khí than ướt; tổng hợp khí từ nguyên liệu rắn có chứa carbon, hoặc từ hỗn hợp có chứa các khí này; chế hòa khí không khí hoặc các khí khác	37.55
C10B	Chung cất cắt mạch các vật liệu có chứa carbon để tạo ra khí, cốc, hắc ín hoặc các vật liệu tương tự	10.11
F24B	Các lò dùng trong sinh hoạt gia đình hoặc các loại bếp nấu ăn dùng các nhiên liệu rắn; Các dụng cụ dùng cùng với các lò hoặc các bếp nấu ăn	5.77

C10K	Làm sạch hoặc biến tính thành phần hóa học của khí đốt chứa monoxit carbon	4.34
B09B	Loại bỏ chất thải rắn	3.36
B01J	Các quy trình vật lý hoặc hóa học, ví dụ sự xúc tác, hóa keo; các thiết bị liên quan đến chúng	3.27
C01B	Các nguyên tố phi kim loại; các hợp chất của chúng	2.63
C10L	Các dạng nhiên liệu không thuộc các phân lớp khác; khí tự nhiên; khí tự nhiên tổng hợp; khí dầu mỏ hóa lỏng; các phụ gia cho nhiên liệu hoặc chất đốt	2.35

5 hướng nghiên cứu có chỉ số phân loại xuất hiện nhiều nhất trong các sáng chế



Biểu đồ tỷ lệ các hướng nghiên cứu theo IPC

❖ **Giới thiệu một số SC về khí hóa trấu:**

Số Sáng chế	Tên Sáng chế	Nhà nộp đơn	Ngày công bố đơn
IN166207B	Thiết bị trong qui trình khí hóa trấu	Thermax Private Ltd	31/03/1990

IN242622B	Qui trình khí hóa sinh khối từ trấu	Ghosh Biswajit	03/09/2010
CN202226830U	Thiết bị khí hóa trấu	Anhui Xinquan Rice Industry Co Ltd	23/05/2012
KR1123388B1	Khí hóa trấu với cấu trúc đơn giản và phương pháp sản xuất khí tổng hợp	Korea Institute of Energy Research	23/03/2012
KR1131610B1	Khí hóa trấu bao gồm cấu trúc xả tro để ngăn không khí vào bên trong	Korea Energy Research Inst	30/03/2012

III. GIỚI THIỆU VỀ ĐỀ TÀI NHÀ NƯỚC KC05.02/2012-2015 CỦA TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP TP HCM

1. Tên đề tài :

“Nghiên cứu thiết kế, chế tạo dây chuyền thiết bị đồng bộ hóa khí liên tục từ phụ phẩm nông nghiệp để cung cấp cơ năng, điện năng, nhiệt năng phục vụ cho các nhà máy xay xát, chế biến gạo và sinh hoạt cho các cụm dân cư khu vực đồng bằng sông Cửu Long”.

- . Chương trình : KC05.02/11-15
- . Mã số : KC.05.01/06-10
- . Thời gian thực hiện : 30 tháng.
- . Từ tháng 01/2012 đến tháng 9/2015.
- . Cơ quan chủ trì : Trường Đại Học Công Nghiệp Thành phố Hồ Chí Minh; Bộ Công Thương
- . Chủ nhiệm đề tài : TS. Bùi Trung Thành
- . Thư ký Khoa học : KS. Trần Ngọc Vũ
- . Danh sách những người tham gia thực hiện:

	Họ và tên, học hàm học vị	Đơn vị công tác
01	TS. Bùi Trung Thành	Khoa Công nghệ Nhiệt lạnh -Trường ĐHCN Tp.HCM
02	PGS.TS. Nguyễn Thạch	Đại Học Bách Khoa Tp.HCM
03	KS. Trần Ngọc Vũ	R&D Tech-Trường ĐHCN Tp.HCM
04	TS. Lê Hùng Anh	Viện Khoa học Công Nghệ và Quản lý Môi Trường-Đại học Công nghiệp Tp.HCM
05	ThS. Nguyễn Minh Cường	R&D Tech-Trường ĐHCN Tp.HCM
06	ThS. Nguyễn Hoàng Khôi	R&D Tech-Trường ĐHCN Tp.HCM Đại học Công nghiệp Tp.HCM
07	KS. Đặng Văn Hiệp	R&D Tech-Trường ĐHCN Tp.HCM
08	KS. Dương Tiến Đoàn	R&D Tech-Trường ĐHCN Tp.HCM
10	ThS Phạm Quang Phú	Khoa Công nghệ Nhiệt lạnh -Trường ĐHCN Tp.HCM
11	ThS. Lê Đình nhật Hoài	Khoa Công nghệ Nhiệt lạnh -Trường ĐHCN Tp.HCM

2. Mục tiêu của đề tài

- Nắm vững kiến thức tính toán thiết kế, công nghệ chế tạo, lắp đặt, vận hành thử nghiệm một hệ thống trấu khí hóa vận hành liên tục để cung cấp năng lượng cho các tổ hợp xay xát thóc có công suất 6-10 tấn /giờ;

- Chế tạo được 01 tổ hợp: hệ thống trấu khí hóa, tổ hợp sản xuất điện, tổ hợp mạng nhiệt cung cấp cho tổ hợp xay xát thóc có công suất 6-10 tấn giờ đảm bảo các tiêu chuẩn môi trường.

3. Các nội dung nghiên cứu và giải quyết

Đề tài đã nghiên cứu theo các giải pháp tốt nhất, nhằm phù hợp với trình độ Khoa học Kỹ thuật - Công nghệ trong nước. Cụ thể 5 vấn đề đã được giải quyết:

a. Năng suất của lò phản ứng khí hóa

Dây chuyền khí hóa được thiết kế sử dụng trấu thải từ chính các nhà máy xay xát năng suất 6 -10 tấn/giờ nhằm vừa sử dụng dưới dạng năng lượng điện, cung cấp đủ công suất cho toàn bộ các phụ tải, vừa có thể sử dụng năng lượng dưới dạng nhiệt để sấy lúa phục vụ xay xát cho các nhà máy xay xát này.

b. Quá trình khí hóa từ trấu liên tục.

- _ Quá trình cấp nguyên liệu liên tục cho lò phản ứng;
- _ Quá trình tháo tro liên tục từ lò phản ứng;
- _ Quá trình phản ứng liên tục để tạo ra sản phẩm khí hóa liên tục.

c. Quá trình lọc sạch và làm mát nhiên liệu khí hóa.

- _ Loại bỏ keo–nhựa (tar);
- _ Lọc, loại bỏ chất rắn;
- _ Làm mát nhiên liệu khí hóa.

d. Sử dụng nhiên liệu khí hóa.

Cung cấp nhiên liệu khí hóa (Syngas) dưới dạng thô đốt cung cấp năng lượng nhiệt phục vụ cho quá trình sấy lúa

e. Làm nhiên liệu sạch cho động cơ diesel chạy máy phát điện

Làm nhiên liệu khí (syngas) cho động cơ diesel cho động cơ đốt trong kéo tải phát điện

f. Xử lý chất thải từ quá trình khí hóa

- _ Xử lý nước rửa khí hóa và nước làm mát;
- _ Thu hồi chất thải rắn (tro, bụi than, chất kết tủa, ...) để cung cấp cho các cơ sở sản xuất phân bón hoặc tận thu chất thải làm chất đốt.

4. Các thành phần chính của dây chuyền thiết bị gồm:

- _ Lò phản ứng khí hóa;
- _ Bộ rửa khí và làm mát khí;
- _ Bộ lọc làm sạch khí sơ cấp;
- _ Bộ lọc làm sạch khí thứ cấp;
- _ Các tải sử dụng nhiên liệu khí.

Đề tài KC05.02/11-15 đã nghiên cứu, thiết kế và chế tạo dây chuyền khí hóa trấu liên tục đủ cung cấp điện năng cho nhà máy xay xát quy mô bóc trấu có

năng suất 6 – 10 tấn/giờ, ngoài ra còn có khả năng cung cấp nhiệt dùng cho sấy bổ sung theo yêu cầu trong quá trình xay xát. Tổng điện năng cung cấp của dây chuyền khí hóa là 140 - 150 kW trong đó tiêu thụ điện cho khâu xay xát là 107 kW, tiêu hao điện năng cho các thiết bị điện của hệ thống trấu khí hóa theo thiết kế tiêu thụ điện là 16 - 20 kW, ngoài ra còn tính đến tiêu thụ điện dùng cho thắp sáng khu vực sản xuất khoảng 15% . Với giá trị tiêu thụ điện này thì động cơ diesel sử dụng kéo phát điện được trên 180 kW và công suất của dây chuyền khí hóa liên tục được thiết kế nằm trong dải công suất 300 kW.

5. Phạm vi nghiên cứu

Nghiên cứu thiết kế chế tạo hệ thống dây chuyền công nghệ đồng bộ cung cấp năng lượng cho tổ hợp xay xát tại nhà máy cụ thể, bao gồm năng lượng phát điện 150 kVA và nhiệt năng cho máy sấy mẻ năng suất 7 tấn/mẻ. Hệ thống hoạt động ổn định liên tục theo nhu cầu năng lượng tại nhà máy.

6. Phương pháp nghiên cứu

6.1. Phương pháp kế thừa

– Kế thừa các công trình, kết quả nghiên cứu của các tác giả trong và ngoài nước trong lĩnh vực nghiên cứu về quá trình khí hóa, đặc biệt là khí hóa liên tục.

– Nghiên cứu tài liệu về công nghệ khí hóa nguyên liệu sinh khối và sử dụng năng lượng cho các phụ tải cụ thể, phân tích và chọn lọc những kết quả có thể kế thừa sử dụng trong đề tài.

– Kế thừa kinh nghiệm vận hành, bảo trì bảo dưỡng và xử lý sự cố có thể xảy ra tại các thiết bị trong dây chuyền của các nước tiên tiến và chuyên sâu về công nghệ khí hóa trên thế giới.

6.2. Nghiên cứu lý thuyết

– Tính toán thiết kế toàn bộ hệ thống dây chuyền khí hóa từ trấu bao gồm tính toán thiết buồng đốt, thiết bị rửa và làm mát, các thiết bị lọc thô, lọc tinh và lọc an toàn theo phạm vi công suất yêu cầu đề tài phải giải quyết nhằm phù hợp công nghệ chế tạo trong nước.

6.3. Nghiên cứu thực nghiệm

– Xác định được các yếu tố đầu vào buồng đốt ảnh hưởng đến thành phần khí tổng hợp (Syngas) và nhiệt trị của hỗn hợp.

– Khảo sát, xác định tính chất của nhiên liệu khí hóa khi sử dụng làm nhiên liệu khí cho động cơ diesel sử dụng dưới dạng nhiên liệu kép dùng chạy máy phát điện.

– Xác định được phần trăm nhiên liệu khí thay thế dầu DO của động cơ chạy máy phát điện.

– Xác định kết quả hoạt động của động cơ ở chế độ sử dụng hoàn toàn dầu DO và ở chế độ sử dụng nhiên liệu kép diesel và khí tổng hợp

– Xác định các chỉ tiêu về thành phần hỗn hợp khí hóa của dây chuyền công nghệ trong nước so với các chỉ tiêu của nước ngoài.

– Xác định chỉ tiêu về môi trường của hệ thống xử lý nước thải.

7. Danh mục các kết quả, sản phẩm KHCN đạt được.

Các sản phẩm KHCN của đề tài bao gồm:

7.1. Sản phẩm Dạng I

1	Dây chuyền công nghệ sử dụng trấu khí hóa để cung cấp năng lượng cho các tổ hợp xay xát lúa KHTLT-01	Đơn vị đo	Dây chuyền
1.1	– Tiêu hao nguyên liệu trấu riêng	kg/kWe	2,2-2,8
1.2	– Tỷ lệ khí hóa	Nm ³ /h/kWe	2,2-2,5
1.3	Sản phẩm khí hóa		
	– Nhiệt độ khí vào động cơ nổ.	⁰ C	≤ 40
	– Kích thước tạp chất cơ học trong khí.	μm	≤ 5
	– Hàm lượng tạp chất cơ học trong khí.	mg/Nm ³	≤ 40
	– Hàm lượng keo – nhựa (tar) trong khí	mg/Nm ³	≤ 50
	– Hàm lượng NH ₃	mg/Nm ³	≤ 30
	- Hydrogen (H ₂)	%	7-10
	- Methane (CH ₄)	%	≥ 4

	- Carbon Mono Oxide (CO)	%	15-18
	- Nhiệt trị thấp	kcal/Nm ³	> 1000
2	Cụm diesel máy phát điện.		
	- Dừng cho động cơ diesel	kWe	150 -300
	- Công suất phát điện	kW	120 - 150
	- Thay thế nhiên liệu diesel	%	50÷ 70
3	Hệ thống xử lý nước thải ra từ hệ thống khí hóa hóa từ trấu		
	Tro	pH	5.5 ÷9
		COD (g/lít)	100
		Phenol(mg/lít)	0.5
		Chloride(mg/lít)	600
		Alkaline(g/lít)	4-8
	Nước làm mát hệ thống khí hóa	pH	5.5 ÷9
		COD (g/lít)	100
		Phenol(mg/lít)	0.5
		Chloride(mg/lít)	600
		Alkaline(g/lít)	4 ÷ 8

7.2. Kết quả sản phẩm về mặt công nghệ

Các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật của hệ thống:

- Tiêu thụ trấu: 250 kg/h.
- Cung cấp nhiên liệu liên tục cho động cơ nổ Diesel công suất phát điện 150 kW.
- Tỷ lệ thay thế dầu Diesel > 60%.
- Chất lượng sản phẩm khí tạo ra tương đương với các nước tiên tiến trên thế giới sử dụng công nghệ khí hóa trấu.

- Cung cấp năng lượng cho máy sấy lúa, năng suất 7 tấn/mẻ.
- Cung cấp năng lượng cho máy sấy gạo, năng suất 3 tấn/mẻ.
- Chỉ tiêu khí thải nơi đặt hệ thống và chỉ tiêu nước thải ra từ dây chuyền theo tiêu chuẩn môi trường.

7.3. Sản phẩm Dạng II

<i>Số TT</i>	<i>Tên sản phẩm</i>	<i>Yêu cầu khoa học cần đạt</i>		<i>Ghi chú</i>
		Theo kế hoạch	Thực tế đạt được	
1	Chỉ tiêu kỹ thuật của dây chuyền khí hóa KHTLT-01	Tương đương với dây chuyền khí hóa của Ấn Độ hoặc Thái Lan, hoặc Úc, Trung Quốc.	Tương đương với dây chuyền khí hóa của Ấn Độ hoặc Thái Lan, hoặc Úc, Trung Quốc.	
2	Hồ sơ thiết kế chế tạo dây chuyền khí hóa KHTLT-01	Bản vẽ thiết kế theo TCVN.	Bản vẽ thiết kế theo TCVN.	
3	Quy trình gia công chế tạo các thiết bị chính của dây chuyền khí hóa KHTLT-01	Gia công chế tạo phù hợp với điều kiện công nghệ chế tạo trong nước.	Gia công chế tạo phù hợp với điều kiện công nghệ chế tạo trong nước.	
4	Quy trình gia công chế tạo các phụ tải sử dụng khí hóa (các loại máy sấy)	Gia công chế tạo phù hợp với điều kiện công nghệ chế tạo trong nước.	Gia công chế tạo phù hợp với điều kiện công nghệ chế tạo trong nước.	
5	Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, sử dụng hiệu chỉnh và bảo trì dây chuyền khí hóa KHTLT-01	Phù hợp với trình độ người sử dụng.	Phù hợp với trình độ người sử dụng.	

6	Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, sử dụng và bảo trì các thiết bị phụ tải sử dụng nhiên liệu khí hóa (các máy sấy lúa, máy sấy gạo)	Phù hợp với trình độ người sử dụng	Phù hợp với trình độ người sử dụng	
7	Báo cáo tổng kết về kết quả nghiên cứu của đề tài	Theo quy định của Bộ Khoa Học và Công Nghệ	Theo quy định của Bộ Khoa Học và Công Nghệ	

7.4. Sản phẩm Dạng III

<i>Số TT</i>	<i>Tên sản phẩm</i>	<i>Yêu cầu khoa học cần đạt</i>		<i>Số lượng, nơi công bố (Tạp chí, nhà xuất bản)</i>
		Theo kế hoạch	Thực tế đạt được	
1	Nghiên cứu tính toán thiết kế buồng đốt trấu khí hóa quy mô nhỏ sử dụng cho hộ gia đình nông thôn Việt Nam		Bài báo khoa học	Tạp chí Cơ Khí Việt Nam
2	Nghiên cứu thực nghiệm xác định một số thông số chính ảnh hưởng đến quá trình hoạt động của buồng đốt trấu khí hóa kiểu thuận quy mô nhỏ		Bài báo khoa học	Tạp chí khoa học công nghệ và phát triển- Đại học Đà Nẵng
3	“Research and development a rice husk gasifier to supply heat energy and electrical power generator to		Presentation	Proceeding of international conference of Industrial power of

	the rice mills in the Mekong delta of Vietnam”			Viet Nam 2012”
4	“Research and technology choices of the rice husk gasification to provide power energy for the rice mills in the Mekong Delta”		Bài báo khoa học	Proceeding of The 3 rd international conference on sustainable energy “rise towards a green future” Ho Chi minh city university of technology
5	Research and capacity calculation of continuous rice husk gasifier to provide power energy for the rice mills in the Mekong Delta”		Bài báo khoa học	Proceeding of international conference of 2 nd Vietnam-Thailand Workshop on Biomass Gasification Technology
6	Khảo sát chế độ làm việc của động cơ RV125 sử dụng nhiên liệu kép “diesel-khí”		Bài báo khoa học	Tạp chí Công nghiệp Nông thôn
7	Nghiên cứu, thiết kế bộ rửa và làm mát sản phẩm khí hóa của dây chuyền trấu khí hóa để cung cấp nhiên liệu khí cho tổ máy phát điện sử dụng nhiên liệu kép công suất 180 kVA		Bài báo khoa học	Tạp chí Cơ khí Việt Nam
8	Nghiên cứu thực nghiệm xác định ảnh hưởng chế độ trấu khí hóa đến công suất và tiết kiệm nhiên liệu của động cơ diesel sử dụng nhiên liệu kép.		Bài báo khoa học	Tạp chí Công nghiệp Nông thôn

9	Nghiên cứu kỹ thuật chuyển đổi động cơ diesel sử dụng nhiên liệu kép diesel – khí hóa từ công nghệ trấu khí hóa		Bài báo khoa học	Tạp chí Công nghiệp Nông Thôn
---	---	--	------------------	-------------------------------

Ngoài ra, các kết quả nghiên cứu của đề tài đã đóng góp những kiến thức liên quan cho việc học tập và nghiên cứu, đã đào tạo được 3 Thạc sĩ Công nghệ Nhiệt thực hiện đề tài về lĩnh vực khí hóa liên quan đến các nội dung nghiên cứu (đã báo cáo) và đang hướng dẫn 01 học viên.

8. Tình hình đăng ký bảo hộ quyền sở hữu công nghiệp.

Chủ nhiệm đề tài đang tiến hành đăng ký bảo hộ quyền sở hữu công nghiệp kiểu lò khí hóa liên tục (có hợp đồng tư vấn với Công ty Sở Hữu Trí Tuệ Thảo Thọ Quyến (Invenco))

9. Tác động đối với kinh tế, xã hội và môi trường

- Thiết bị của dây chuyền trấu khí hóa được nghiên cứu có thể chế tạo trong nước (nội địa hóa) mức 85 ÷ 90 %

- Sản phẩm sấy từ việc sử dụng năng nhiệt của dây chuyền đạt tiêu chuẩn xuất khẩu.

- Năng lượng điện đủ cung cấp điện cho nhà máy xay xát lúa (bóc vỏ) năng suất 6 - 10 tấn/giờ.

- Dây chuyền thiết bị trấu khí hóa được cung cấp năng lượng: điện và nhiệt cho các nhà máy xay xát, chế biến gạo ở khu vực nông thôn Việt Nam, đặc biệt khu vực đồng bằng sông Cửu Long. (Các tỉnh có số lượng các nhà máy xay xát và chế biến lúa gạo quy mô tập trung gồm: tỉnh Long An, tỉnh Tiền Giang, tỉnh Đồng Tháp, tỉnh Sóc Trăng, tỉnh Bạc Liêu, tỉnh Kiên Giang, thành phố Cần Thơ, tỉnh An Giang).

- Như vậy với số lượng lớn các nhà máy xay xát là đối tượng chính mà đề tài này quan tâm nghiên cứu nhằm đưa ra một mô hình sản xuất khép kín, hiệu quả kinh tế và thuận lợi trong sử dụng mở ra thị trường tiềm năng rất lớn khi ứng dụng dây chuyền công nghệ khí hóa liên tục.

- Tác động thúc đẩy các ngành khác trong nước cùng phát triển như ngành cơ khí chế tạo máy.

- Kết quả của đề tài tác động đến việc tăng nhanh tốc độ công nghiệp hóa, hiện đại hóa trong các ngành công - nông nghiệp.

- Góp phần nâng cao hiệu quả trong chế biến lúa gạo, cho các nhà máy xay xát khu vực đồng bằng sông Cửu Long.

- Giảm thiểu ô nhiễm môi trường khu vực nhà máy xay xát khu vực đồng bằng sông Cửu Long bằng cách sử dụng nguồn năng lượng phế thải nông nghiệp để có thể tái tạo thành năng lượng hữu ích.

- Thúc đẩy nghiên cứu về ứng dụng các công nghệ sử dụng năng lượng tái tạo, đặc biệt năng lượng sinh khối. Đề tài góp phần thay đổi tư duy sử dụng nguồn năng lượng truyền thống bằng sử dụng các nguồn năng lượng tái tạo, nhiên liệu có chất lượng tương đương.

- Thúc đẩy sản xuất nông nghiệp vùng phát triển bền vững.

10. Địa chỉ ứng dụng kết quả nghiên cứu

1. Xí nghiệp Xay xát và Chế biến Lương thực số 1, Công ty Lương thực Tiền Giang. Đơn vị cùng bỏ kinh phí đối ứng cho đề tài là 1.795 triệu đồng và hiện đang quản lý và sử dụng sản phẩm tạo ra của đề tài.

Ngoài ra có các công ty khác đã ký các biên bản thỏa thuận đặt hàng

11. Kết luận

Tác giả cùng cộng sự của mình đã giải quyết được những vấn đề về mặt thiết kế thiết bị và công nghệ của dây chuyền khí hóa theo yêu cầu của đề tài như sau:

(a) Đã giải quyết được về mặt công nghệ và thiết bị đốt trấu khí hóa liên tục có công suất phù hợp theo thiết kế cụ thể qua các hoạt động như sau

- Quá trình cấp nguyên liệu liên tục cho lò phản ứng năng suất cấp 200 ÷ 250 kg/giờ.

- Quá trình tháo tro liên tục từ lò phản ứng.

(b) Đã giải quyết được công nghệ và thiết bị làm mát nhiên liệu khí hóa.

- Làm mát sản phẩm khí hóa sau buồng đốt.

- Loại bỏ keo–nhựa (tar) và bụi theo sản phẩm khí.

- Loại bỏ chất rắn cuốn theo sản phẩm khí theo yêu cầu.

(c) Sử dụng sản phẩm nhiên liệu khí hóa.

- Cung cấp nhiên liệu khí hóa sạch cho động cơ đốt diesel sử dụng nhiên liệu kép để phát điện đạt công suất theo yêu cầu cùng với tỷ lệ thay thế dầu > 60%.

- Cung cấp sản phẩm khí hóa làm nhiên liệu đốt dưới hình thức cung cấp nhiệt trong sấy lúa.

(d) Xử lý chất thải từ quá trình khí hóa

- Xử lý được nước rửa sản phẩm khí hóa và nước thải tro.

- Thu hồi được chất thải rắn (tro, bụi than, chất kết tủa, ...) để cung cấp cho các cơ sở sản xuất phân bón hoặc tận thu chất thải làm chất đốt.

❖ Kết quả đạt được theo nhiệm vụ đề tài đã đăng ký

➤ Đối với sản phẩm dạng 1

(a) Đã tính toán, thiết kế, chế tạo được một dây chuyền đồng bộ đốt trấu khí hóa hoàn chỉnh để cung cấp nhiên liệu khí cho tổ hợp động cơ Diesel sử dụng nhiên liệu kéo kéo tổ máy phát điện công suất 150 kW và cung cấp nhiệt cho máy sấy lúa.

(b) Sản phẩm khí hóa đạt tiêu chuẩn cung cấp nhiên liệu cho động cơ theo đăng ký.

(c) Hệ thống thiết bị xử lý nước thải hoạt động theo thiết kế, đã xử lý được nước thải đạt yêu cầu.

➤ Đối với sản phẩm dạng 4

(a) Đã viết được 7 bài báo liên quan đến đề tài (tăng thêm 2 bài).

(b) Đã công bố nghiên cứu đề tài trong 3 hội thảo quốc tế (không đăng ký trong thuyết minh đề tài).

➤ Đối với sản phẩm đào tạo sau đại học

Đã đào tạo được 3 học viên cao học (tăng thêm một) và hiện nay vẫn còn một học viên Cao học đang thực hiện đề tài “Xây dựng phần mềm tính toán thiết kế buồng khí hóa và thiết bị rửa và làm mát”

12. Kiến nghị

Xét từng yếu tố công nghệ (các yếu tố đầu vào) trong phạm vi nghiên cứu cho thấy có một số vấn đề cần phải tiếp tục nghiên cứu bao gồm:

- Cần tiếp tục thực nghiệm đa yếu tố để tìm giá trị tối ưu giá trị của vị trí đặt vòi phun nước làm mát, lưu lượng nước cấp vào và áp suất nước cấp vào.

- Giá trị bố trí vòi phun H, lưu lượng nước cấp Q và áp suất cấp nước vào vòi phun phụ thuộc vào loại vòi phun được đề tài chọn nghiên cứu. Thực tế để có thêm nhiều kết luận về ba thông số này cần tiếp tục khảo sát và có thêm nhiều thực nghiệm trên một số loại vòi phun khác .

- Tiếp tục theo dõi tuổi thọ động cơ diesel sử dụng nhiên liệu kép

- Tiếp tục theo dõi tuổi thọ của ghi lò đốt và tuổi thọ các thiết bị buồng phản ứng.

13. Một số vấn đề thảo luận

Để thiết kế và chế tạo được thiết bị rửa – lọc và làm mát kết hợp đạt hiệu quả yêu cầu người thiết kế phải có được dữ liệu về tính chất bụi bao gồm dải phân bố kích thước hạt bụi, nồng độ bụi và thành phần hóa học trong đó dải phân bố kích thước hạt là hệ số quan trọng nhất ảnh hưởng đến thiết kế .

Chế độ vận hành thiết bị là yếu tố quan trọng cho phép đánh giá hiệu quả làm việc của thiết bị do vậy yêu cầu người vận hành phải có kiến thức về khí hóa, an toàn lao động, đặc biệt phải định kỳ kiểm tra bảo dưỡng các thiết bị lọc khí bao gồm lọc thô đến lọc tinh.

Ngoài ra trong đầu tư dây chuyền thiết bị luôn bị ảnh hưởng bởi:

- Giá trấu phụ thuộc vào mùa vụ thu hoạch, vận chuyển và cạnh tranh loại hình sản xuất khác dùng trấu.

- Phải đảm bảo tính đồng nhất, mật độ và ổn định lâu dài của nguồn nguyên liệu.

- Lưu trữ và bảo quản khó khăn (đặc biệt khi nhu cầu đòi hỏi sử dụng trong một thời gian dài).

- Chất lượng sản phẩm khí yêu cầu phải ổn định cho hoạt động lâu dài của động cơ diesel.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. TS. Bùi Trung Thành ; *Tình hình nghiên cứu và ứng dụng công nghệ khí hóa từ phụ phẩm nông nghiệp (trọng tâm từ trấu thối) để sử dụng năng lượng nhiệt, năng lượng điện trên thế giới và tại Việt Nam*
2. Trung tâm Thông tin Khoa học & Công nghệ; *Xu hướng ứng dụng công nghệ khí hóa từ phụ phẩm nông nghiệp trên cơ sở số liệu sáng chế quốc tế*
3. TS. Bùi Trung Thành; *Kết quả nghiên cứu về công nghệ khí hóa trấu của Trường Đại học Công nghiệp TP. HCM theo hướng nghiên cứu của đề tài NCKH trọng điểm cấp nhà nước KC05/2011- 2015*
4. <http://thomsoninnovation.com/>