

XÂY DỰNG CHẾ ĐỘ LÀM VIỆC TỐI ƯU CHO THIẾT BỊ PHÁT ĐIỆN BIOMASS GASIFICATION 2KW

ThS. Nguyễn Minh Việt¹⁾, ThS. Đỗ Anh Tuấn²⁾, KS. Nguyễn Tiến Thịnh³⁾

¹⁾ Viện Thủy điện và Năng lượng tái tạo, email: viethpc@yahoo.com

²⁾ Viện Thủy điện và Năng lượng tái tạo, email: doanhtuanvp@gmail.com

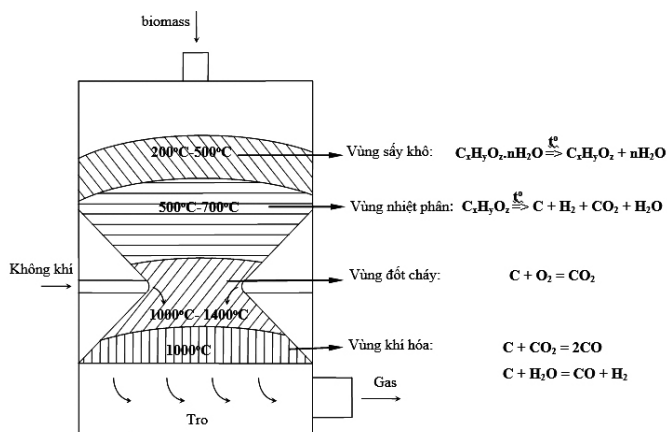
³⁾ Viện Thủy điện và Năng lượng tái tạo, email: nguyentienthinhhbk@gmail.com

1. GIỚI THIỆU

Ở Việt Nam, công nghệ phát điện khí hóa gasification đang được nghiên cứu tại một số đơn vị nghiên cứu và trường đại học tuy nhiên việc nghiên cứu mới chỉ dừng lại ở quá trình nghiên cứu lý thuyết mà chưa xây dựng được chế độ làm việc tối ưu cho hệ thống để nâng cao hiệu suất sử dụng nguyên liệu biomass. Bài báo này nhóm tác giả sẽ tập trung nghiên cứu kết cấu và chế độ làm việc tối ưu cho thiết bị phát điện biomass 2kW nhằm nâng cao hiệu suất sử dụng nguyên liệu biomass, bước đầu đặt tiền đề cho việc ứng dụng công nghệ này tại Việt Nam.

2. NỘI DUNG

2.1. Nguyên lý công nghệ



Hình 1: Các giai đoạn khí hóa

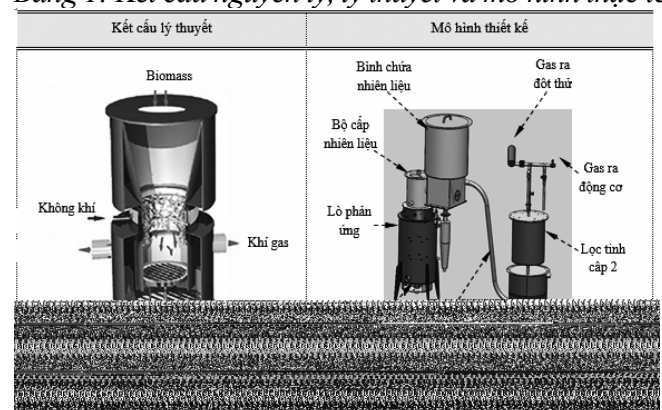
Công nghệ khí hóa Gasification là quá trình sản xuất khí gas từ nguyên liệu sinh khối ở nhiệt độ trên 1000°C trong điều kiện nhiệt phân thiếu oxy. Sản phẩm của quá trình đốt cháy hoàn toàn có chứa N₂, H₂O, CO₂, H₂S, tuy nhiên khi thực hiện quá trình khí hóa sẽ tạo ra khí gas dễ bắt lửa thành phần gồm Carbon monoxide (CO), Hydrogen (H₂), một lượng nhỏ khí Metan (CH₄) và bụi, hắc ín. Có ba kiểu lò khí

hóa phổ biến là: Downdraft, Updraft và Crossdraft, với mô hình công suất nhỏ (2kW) nhóm tác giả đã lựa chọn sử dụng công nghệ khí hóa kiểu Downdraft. Quá trình khí hóa gồm 4 giai được thể hiện như sau:

2.2. Mô hình thực tế

Mô hình khí hóa 2kW trên cho kết quả sinh khí khá tốt, khí cho ngọn lửa đỏ xanh, nhiệt lượng cao, vận hành đơn giản. Tuy nhiên để hệ thống hoạt động với hiệu suất cao nhất cần phải qua quá trình thử nghiệm, đo đạc và phân tích thành phần khí để tìm ra chế độ làm việc tối ưu.

Bảng 1: Kết cấu nguyên lý, lý thuyết và mô hình thực tế



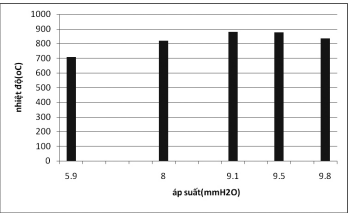
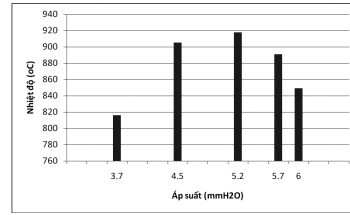
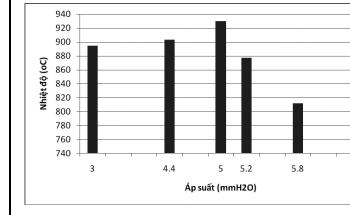
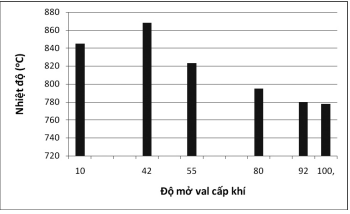
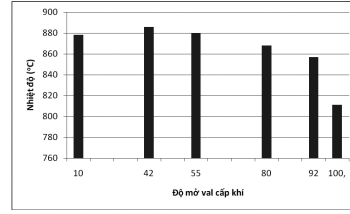
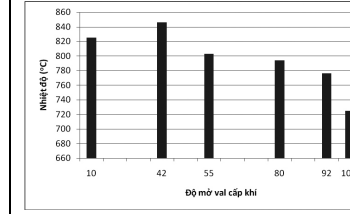
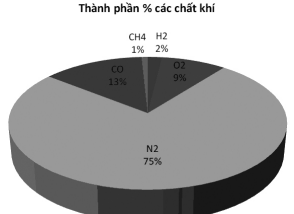
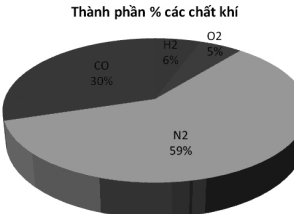
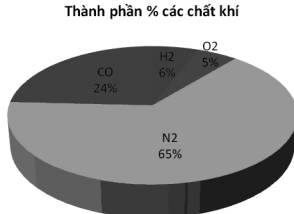
2.3. Kết quả thử nghiệm, phân tích khí

Với mẫu khí hóa trên nhóm nghiên cứu đã thực hiện thử nghiệm với các nguyên liệu có kích thước,

đặc tính khác nhau, ở các chế độ khác nhau. Để đánh giá được chất lượng khí nhóm tác giả đã thử nghiệm, đánh giá gián tiếp qua nhiệt độ và chất lượng ngọn lửa. Với sinh khí có chất lượng khí tốt hơn sẽ cho

ngọn lửa xanh và nhiệt trị cao hơn, sau đó lấy một số mẫu khí phân tích để đánh giá hàm lượng khí trong hỗn hợp khí đầu ra. Quá trình thử nghiệm với các chế độ vận hành khác nhau cho kết quả sau:

Bảng 2: Ảnh hưởng của quá trình vận hành đến chất lượng sinh khí

Nguyên liệu	Trấu	Củi gỗ Φ 6	Củi gỗ Φ 8
Chế độ	Độ ẩm: 9,2 % Hàm lượng tro: 22 % Kích thước: Φ2x6 mm	Độ ẩm: 10,4 % Hàm lượng tro: 1,8 % Kích thước: Φ6x25 mm	Độ ẩm: 11,1 % Hàm lượng tro: 1,8 % Kích thước: Φ8x30 mm
Ảnh hưởng của áp suất quạt			
Ảnh hưởng của độ mở val cấp khí (ống Φ27)			
Chế độ làm việc tối ưu	- Áp suất: 9,1 mmH ₂ O - độ mở val: 42% - Tiêu thụ: 3,5 kG/h - Công suất: 1.7 kW/h	- Áp suất: 5,2 mmH ₂ O - độ mở val: 42% - Tiêu thụ: 3,1 kG/h - Công suất: 2,1 kW/h	- Áp suất: 5,0 mmH ₂ O - độ mở val: 42% - Tiêu thụ: 3,0 kG/h - Công suất: 1.9 kW/h
Kết quả phân tích mẫu khí ở chế độ làm việc tối ưu			

3. KẾT QUẢ

Bảng 4: Chế độ làm việc tối ưu cho bộ phát điện khí hóa 2kW

Dải chế độ làm việc tối ưu	Nguyên liệu	Độ ẩm nguyên liệu (%)	Áp suất quạt hút (mmH ₂ O)	Độ mở val cấp khí (ống Φ27) %
	Trấu ép Φ6	9-13	4,8-5,2	45-52

4. KẾT LUẬN

Bài báo này đã đưa ra những kết quả nghiên cứu bước đầu về công nghệ biomass gasification và quá trình thử nghiệm khảo sát chế độ làm việc tối ưu cho thiết bị phát điện khí hóa biomass 2kW. Những

kết quả nghiên cứu trên là cơ sở cho việc nghiên cứu tiếp theo và phát triển công nghệ khí hóa downdraft công suất lớn phù hợp với tiềm năng sinh khối lớn ở Việt Nam trong thời gian tới.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. T. Reed, Thomas B. Reed and Agua Das, A. Das. *Handbook Of Biomass Downdraft Gasifier Engine Systems.*
- [2]. Prabir Basu. 2010. *Biomass Gasification and Pyrolysis practical Design.*
- [3]. FAO forestry. 1986. *Wood gas as engine fuel.*
- [4]. Solar energy research institute. 1988. *Handbook of biomass downdraft gasifier engine systems.*