

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do – Hạnh Phúc

THÔNG TIN TÓM TẮT LUẬN ÁN TIẾN SĨ KỸ THUẬT

Tên luận án: **NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ VÀ ỨNG DỤNG NHIÊN LIỆU
THU TỪ QUÁ TRÌNH NHIỆT PHÂN CAO SU PHẾ THẢI TRÊN ĐỘNG CƠ
DIESEL**

Ngành:	Kỹ thuật Cơ khí Động lực
Mã số:	9520116
Nghiên cứu sinh:	Trương Thanh Hải
Khóa đào tạo:	2020
Người hướng dẫn khoa học:	1. TS. Lê Văn Vang 2. PGS.TS. Hoàng Anh Tuấn
Cơ sở đào tạo:	Trường Đại học Giao thông Vận tải TP. HCM

1. Mục tiêu nghiên cứu của đề tài

Khảo sát và đánh giá nguồn gốc của cao su thải và công nghệ nhiệt phân để sản xuất dầu nhiệt phân;

Phân tích tính khả thi của việc sử dụng dầu nhiệt phân từ cao su thải (PRO) làm nhiên liệu cho động cơ diesel dựa trên đặc điểm kỹ thuật - kinh tế và tính chất của nhiên liệu;

Phát triển quy trình mô phỏng và thí nghiệm để kiểm tra khả năng áp dụng của PRO trong động cơ diesel.

a) Mục tiêu lý thuyết:

Nghiên cứu cơ sở lý thuyết của quá trình đốt cháy trong động cơ diesel;

Khảo sát tính chất của nhiên liệu PRO;

Phát triển một mô hình dựa trên Ansys Fluent nhằm mô phỏng quá trình đốt cháy trong động cơ diesel sử dụng PRO làm nhiên liệu;

Phân tích ảnh hưởng của tỷ lệ pha trộn giữa PRO và nhiên liệu diesel đối với hành vi của động cơ bao gồm hiệu suất và đặc tính phát thải;

b) Mục tiêu thực nghiệm:

Xây dựng các chế độ thí nghiệm để đánh giá quá trình đốt cháy và phát thải của động cơ thử nghiệm tại các tỷ lệ pha trộn (0%, 10%, 20%, 30%, 40% và 80%) và điều kiện tải (25%, 50%, 75% và 100%);

Đánh giá thực nghiệm hiệu suất và đặc tính phát thải của động cơ khi hoạt động trên các hỗn hợp nhiên liệu và tải khác nhau, trong đó động cơ thử nghiệm là Kirloskar TV1 (5.2KW@1500rpm) So sánh kết quả đạt được từ mô phỏng với dữ liệu thực nghiệm;

2. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu của luận án

a) Đối tượng nghiên cứu:

Đối tượng của luận văn này là nhiên liệu thu được từ quá trình nhiệt phân cao su phế thải được thu gom từ rác thải rắn sinh hoạt ở Việt Nam và động cơ diesel có công suất < 50 KW;

b) Phạm vi nghiên cứu:

Quá trình nhiệt phân chuyển đổi cao su thải thu gom từ rác thải rắn sinh hoạt ở Việt Nam thành nhiên liệu;

Các tính chất của nhiên liệu thu được từ việc pha trộn PRO với nhiên liệu diesel ở các tỷ lệ khác nhau (0%, 10%, 20%, 30%, 40% và 80%);

Ứng dụng phần mềm Ansys Fluent để xây dựng mô hình phần tử hữu hạn của động cơ diesel, có buồng đốt trong một xy lanh với hai đầu phẳng, cổng nạp và xả nằm đối diện nhau trên bề mặt xy lanh, và vòi phun nhiên liệu được đặt ở giữa cổng nạp, được cung cấp nhiên liệu bởi hỗn hợp PRO/diesel nêu trên và hoạt động ở các mức tải khác nhau (25%, 50%, 75%, và 100%) với tốc độ cố định 1500 vòng/phút;

Xác định sự thay đổi của octan, nhiệt độ, bồ hóng và NOx trong buồng đốt ở các mức tải khác nhau thông qua mô phỏng;

Đánh giá hiệu suất và đặc tính phát thải của động cơ diesel nhỏ có công suất < 50kW, được cung cấp nhiên liệu bởi hỗn hợp PRO/diesel nêu trên và hoạt động ở các mức tải khác nhau (25%, 50%, 75%, và 100%) với tốc độ cố định 1500 vòng/phút;

3. Những đóng góp mới của luận án

Cung cấp cơ sở lý thuyết cho quá trình nhiệt phân cao su trong lò quay kín nhằm

đạt được hiệu suất cao nhất của PRO;

Xây dựng thành công mô hình quá trình đốt cháy dựa trên phần mềm Ansys Fluent cho động cơ diesel được cung cấp nhiên liệu bởi hỗn hợp PRO/diesel;

Phát triển thành công mô hình và phương pháp thực nghiệm để đánh giá hiệu suất và đặc tính phát thải của động cơ diesel nhỏ chạy trên hỗn hợp nhiên liệu PRO/diesel và hoạt động ở các mức tải khác nhau;

Nghiên cứu về khả năng ứng dụng của nhiên liệu thu được từ quá trình nhiệt phân cao su cho động cơ diesel;

Xác định tỷ lệ pha trộn tối ưu giữa PRO và diesel để đạt được chỉ số kỹ thuật - kinh tế tối ưu;

4. Ý nghĩa khoa học thực tiễn

a) Về khoa học

Đặt nền móng cho việc cải thiện các đặc tính kỹ thuật và giảm phát thải của động cơ diesel truyền thống bằng cách sử dụng nhiên liệu thay thế từ nguồn chất thải có sẵn tại Việt Nam;

Xây dựng và phát triển thành công mô hình sử dụng PRO cho động cơ diesel nhỏ nhằm đạt được mục tiêu chuyển đổi rác thải thành nhiên liệu của chính phủ Việt Nam hướng tới chiến lược không carbon.

b) Về thực tiễn

Đa dạng hóa các nguồn nhiên liệu sử dụng cho động cơ nhằm giảm sự phụ thuộc vào nhiên liệu hóa thạch;

Cải thiện và nâng cao chỉ số kỹ thuật - kinh tế và giảm phát thải của động cơ diesel bằng cách sử dụng nhiên liệu thay thế chứa oxy như PRO.

5. Bố cục của luận án

Luận án bao gồm các phần như sau:

Mở đầu

CHƯƠNG 1. NGHIÊN CỨU TỔNG QUAN

CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

CHƯƠNG 3. NGHIÊN CỨU MÔ PHỎNG

CHƯƠNG 4. NGHIÊN CỨU THỰC NGHIỆM

Kết luận chung và hướng phát triển

Tp. Hồ Chí Minh, ngày 20 tháng 02 năm 2024

Tập thể hướng dẫn khoa học



TS. Lê Văn Vang



PGS.TS. Hoàng Anh Tuấn

Nghiên cứu sinh



Trương Thanh Hải