



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)**
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11) 
2-0001992

(51)⁷ **C07C 1/20, 4/00, C10L 1/18, 10/18,**
1/00

(13) **Y**

(21) 2-2018-00347

(22) 26.12.2014

(67) 1-2014-04361

(45) 25.03.2019 372

(43) 25.03.2015 324

(73) **VIỆN DẦU KHÍ VIỆT NAM (VN)**

Số 167 Trung Kính, phường Yên Hòa, quận Cầu Giấy, thành phố Hà Nội.

(72) **Nguyễn Huỳnh Hưng Mỹ (VN), Nguyễn Anh Đức (VN), Nguyễn Hữu Lương (VN),
Phùng Thị Cẩm Vân (VN)**

(54) **NHIÊN LIỆU NHŨ HÓA BAO GỒM DẦU NHIỆT PHÂN SINH KHỐI VÀ DẦU
ĐIÊZEN**

(57) Giải pháp hữu ích đề xuất nhiên liệu nhũ hóa bao gồm dầu nhiệt phân sinh khối và dầu điêzen, đặc trưng ở chỗ, nhiên liệu này chứa: (i) dầu nhiệt phân sinh khối (bio-oil) với lượng từ 5 đến 15% khối lượng của nhiên liệu nhũ hóa; (ii) dầu điêzen với lượng từ 69 đến 80% khối lượng của nhiên liệu nhũ hóa; (iii) hỗn hợp ổn định nhũ tương là hỗn hợp Span-80/Tween-80 có hệ số cân bằng ưa kị nước HLB (HLB, Hydrophilic Lipophilic Balance) nằm trong khoảng từ 6 đến 7 với lượng từ 11 đến 15% khối lượng của nhiên liệu nhũ hóa, trong đó hỗn hợp ổn định nhũ hóa là hỗn hợp của Span-80 với lượng từ 74,8 đến 84,1% khối lượng và Tween-80 với lượng từ 15,9 đến 25,2% khối lượng.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến nhiên liệu nhũ hóa bao gồm dầu nhiệt phân sinh khối (bio-oil) và dầu điêzen dùng làm nhiên liệu cho máy nông nghiệp và động cơ điêzen.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Nhiệt phân là quá trình dùng nhiệt để phân hủy sinh khối (biomass) trong điều kiện không có oxy. Sản phẩm của quá trình nhiệt phân bao gồm dầu nhiệt phân sinh khối (bio-oil), than (char) và khí. Tùy thuộc vào nhiệt độ phản ứng và thời gian lưu pha hơi mà tỷ lệ các sản phẩm này khác nhau. Khi so sánh hiệu suất thu sản phẩm bio-oil lỏng của các chế độ vận hành nhiệt phân khác nhau, công nghệ nhiệt phân nhanh ở điều kiện nhiệt độ khoảng 500°C và thời gian lưu pha hơi ngắn được xác định là cho hiệu suất cao nhất, khoảng 75% khối lượng (xem, Tony Bridwater & Elma Gyftopoulou, Fast Pyrolysis of Biomass: Technology and Applications).

Dầu nhiệt phân sinh khối (bio-oil) là một hỗn hợp hữu cơ phức tạp, có đến trên 400 loại hợp chất hữu cơ làm cho bio-oil có hàm lượng oxy trong phân tử cao và không ổn định về mặt nhiệt động. Các hợp chất hữu cơ này chiếm khoảng 45% khối lượng và có mặt trong hầu hết các hợp chất được xác định từ bio-oil. Ngoài ra, trong các hợp chất khác nhau bao gồm các rượu, aldehyt, xeton, axit carboxylic, phenolic, v.v.. Ngoài ra, dầu bio-oil còn có một lượng nước đáng kể (15 đến 35% khối lượng) và một ít than. Do đó, thành phần hóa học của bio-oil và nhiên liệu có nguồn gốc từ dầu mỏ là khác nhau. Thành phần hóa học của bio-oil sẽ bị thay đổi theo hướng cân bằng động học trong suốt quá trình tồn trữ (xem, Qi Zhang, J.C., Tiejun Wang & Ying Xu, Review of biomass pyrolysis oil properties and upgrading research. Energy Conversion and Management, 2007. 48(1): p. 87-92).

Hiện nay, trên thế giới, có nhiều nhà máy thương mại sử dụng công nghệ nhiệt phân sinh khối như Dynamotive-Canada (4 phân xưởng nhiệt phân nhanh với công suất 8.000 kg/giờ), Biomass Engineering Ltd-Anh (công suất 200 kg/giờ), Agritherm-Canada (công suất 200 kg/giờ), Ensyn-Canada (công suất 4.000 kg/giờ), BTG-Hà Lan (2.000 kg/giờ) (xem, A.V. Bridgwater, Review of fast pyrolysis of biomass and product upgrading. Biomass and Bioenergy, 2012. 38: p. 68-94).

Dầu nhiệt phân có nhiều ứng dụng khác nhau như làm nhiên liệu cho lò đốt công nghiệp và lò hơi, nhiên liệu để sản xuất điện, phân tách để sử dụng trong công nghiệp hóa chất, nâng cấp thành nhiên liệu cho động cơ, và nhiều ứng dụng khác (xem, A.V. Bridgwater, Review of fast pyrolysis of biomass and product upgrading. Biomass and Bioenergy, 2012. 38: p. 68-94).

Phương pháp nhũ hóa là một trong những phương pháp nâng cấp dầu nhiệt phân sinh khối để dùng làm nhiên liệu cho động cơ và lò đốt (xem, S. Xiu, B.Z.A.S., Biorefinery Processes for Biomass Conversion To Liquid Fuel, in Biofuel's Engineering Process Technology, M.A.D.S. Bernardes, Editor 2011, Intech. p. 167-190). Dầu nhiệt phân sinh khối chủ yếu được tạo nhũ với dầu diesel truyền thống và diesel sinh học gốc (xem, D. Chiaramonti, M.B., E. Fratini, G. Tondi, K. Gartner, A.V. Bridgwater, H.P. Grimm, I. Soldaini, A. Webster, P. Baglioni, Development of emulsions from biomass pyrolysis liquid and diesel and their use in engines - Part 1 : emulsion production. Biomass and Bioenergy, 2003. 25(1): p. 85-99). Phương pháp nhũ hóa dầu nhiệt phân với diesel/diesel sinh học gốc có ưu điểm là phương pháp tương đối đơn giản, đây là phương pháp ngắn hạn tạm thời trong việc ứng dụng dầu nhiệt phân làm nhiên liệu cho động cơ diesel và lò đốt. Đồng thời, điều kiện của quá trình nhũ hóa tương đối ôn hòa, với nhiệt độ thực hiện khoảng 60-70°C (S. Xiu, B.Z.A.S., Biorefinery Processes for Biomass Conversion To Liquid Fuel, in Biofuel's Engineering Process Technology, M.A.D.S. Bernardes, Editor 2011, Intech. p. 167-190). Tuy nhiên, chất lượng nhiên liệu nhũ hóa dầu nhiệt phân/diesel không ổn định, một số tính chất khác như nhiệt trị, trị số xetan, tính ăn mòn chưa được cải thiện và chi phí năng lượng cho quá trình tương đối cao (S. Xiu, B.Z.A.S., Biorefinery Processes for Biomass

Conversion To Liquid Fuel, in Biofuel's Engineering Process Technology, M.A.D.S. Bernardes, Editor 2011, Intech. p. 167-190).

Tài liệu Qianquian Jin, Shurong Wang* et.al.: “Review of Bio-oil Upgrading Technologies and Experimental Study on Emulsification of Bio-oil and Diesel”, 2010 International Conference on Optoelectronics and Image Processing, pp 343-347 mô tả kỹ thuật xử lý hoàn thiện dầu sinh học và các nghiên cứu về quá trình nhũ hóa đối với dầu sinh học và diesel, trong đó nhiên liệu nhũ hóa được tạo ra từ dầu sinh học, dầu diesel và hỗn hợp nhũ hóa của Span-80 và Tween-80. Tuy nhiên, tỷ lệ các thành phần trong nhiên liệu này vẫn chưa tối ưu.

Tài liệu Yueling Gu, Qianquian Jin, Shurong Wang* et.al.: “Experimental study on the physico-chemical properties of bio-oil and Diesel Emulsification”, Advanced Materials Research Vols. 433-440 (2012), pp 94-99 mô tả các nghiên cứu thử nghiệm về đặc tính hóa-lý của quá trình nhũ hóa đối với dầu sinh học và dầu diesel, trong đó nhiên liệu nhũ hóa được tạo ra từ dầu sinh học, dầu diesel và chất nhũ hóa mà không phải là hỗn hợp nhũ hóa của Span-80 và Tween-80.

Tài liệu Yu Fu Xu* et.al.: “Friction and Wear Behaviors of a Cylinder Liner-Piston Ring with Emulsified Bio-Oil as Fuel”, Tribology Transactions, 56:3, pp 359-365 mô tả dầu sinh học được nhũ hóa, được tạo ra bằng cách phân tán dầu sinh học trong dầu diesel với hỗn hợp nhũ hóa bao gồm Span-80 và Tween-80. Tuy nhiên, tỷ lệ các thành phần trong nhiên liệu này vẫn chưa tối ưu, đặc biệt là tỷ lệ của hỗn hợp nhũ hóa.

R. Parkash* et.al.: “Biodiesel Bio-oil Emulsions as Alternative Fuel for Diesel Engine”, International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering, Vol. 3, Special Issue 3, Feb 2013, pp 101-105 mô tả nhiên liệu nhũ hóa được tạo ra từ dầu nhiệt phân sinh khối từ gỗ, dầu diesel sinh học với hỗn hợp nhũ hóa bao gồm Span-80 và Tween-80.

Ngoài ra, các phương pháp sản xuất nhiên liệu nhũ hóa chứa dầu nhiệt phân sinh khối và dầu diesel bằng cách phối trộn chúng với sự hỗ trợ của chất nhũ hóa, hoặc hỗn hợp chất nhũ hóa là đã biết. Dầu nhiệt phân sinh khối thường phải tách loại một phần nước, hoặc chưng cất trước khi tạo nhũ, hoặc phải sử dụng các điều

kiện phối trộn phức tạp như khuấy tốc độ cao với sự hỗ trợ của sóng siêu âm. Đã biết nhiều chất nhũ hóa được sử dụng, tuy nhiên chúng vẫn có một số nhược điểm như đắt tiền hoặc nhiên liệu nhũ hóa thu được không ổn định, không đáp ứng được nhu cầu sử dụng trong thực tế.

Do đó, có nhu cầu cao về việc tìm ra chất nhũ hóa hoặc hỗn hợp chất nhũ hóa có thể tạo ra nhiên liệu có độ ổn định lý hóa tốt, đặc biệt là sẵn có trên thị trường để giảm chi phí sản xuất.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích là khắc phục các nhược điểm nêu trên, cụ thể mục đích của giải pháp hữu ích là tìm ra hệ chất nhũ hóa, hay còn gọi là hệ phụ gia ổn định nhũ hóa có thể tạo nhũ giữa dầu nhiệt phân sinh khối và dầu diesel tốt, ổn định về mặt lý hóa, đặc biệt là không dễ xảy ra hiện tượng tách pha. Mục đích khác của giải pháp hữu ích là đề xuất nhiên liệu được nhũ hóa giữa dầu nhiệt phân sinh khối và dầu diesel có độ ổn định pha tốt.

Trải qua quá trình nghiên cứu sâu rộng, các tác giả giải pháp hữu ích bất ngờ phát hiện ra rằng bằng cách sử dụng hỗn hợp chất hoạt động bề mặt Span-80 và Tween-80 với tỷ lệ đặc biệt sẽ tạo ra hỗn hợp phụ gia ổn định nhũ hóa đặc biệt tốt để tạo ra nhiên liệu nhũ hóa giữa dầu nhiệt phân sinh khối và dầu diesel. Cụ thể, giải pháp hữu ích đề xuất nhiên liệu nhũ hóa bao gồm dầu nhiệt phân sinh khối và dầu diesel, đặc trưng ở chỗ, nhiên liệu này chứa:

(i) dầu nhiệt phân sinh khối (bio-oil) với lượng từ 5 đến 15% khối lượng của nhiên liệu;

(ii) dầu diesel với lượng từ 69 đến 80% khối lượng của nhiên liệu nhũ hóa; và

(iii) hỗn hợp ổn định nhũ tương là hỗn hợp Span-80/Tween-80 có hệ số cân bằng ưa kị nước HLB (HLB, Hydrophilic Lipophilic Balance) nằm trong khoảng từ 6 đến 7 với lượng từ 11 đến 15% khối lượng của nhiên liệu nhũ hóa, trong đó hỗn hợp ổn định nhũ hóa là hỗn hợp của Span-80 với lượng từ 74,8 đến 84,1% khối lượng và Tween-80 với lượng từ 15,9 đến 25,2% khối lượng.

Theo một phương án khác, giải pháp hữu ích đề xuất nhiên liệu nhũ hóa, trong đó hỗn hợp ổn định nhũ hóa nêu trên có HLB là 6,5 và là hỗn hợp của 79,4% khối lượng Span-80 với 20,6% khối lượng Tween-80.

Theo một phương án khác, giải pháp hữu ích đề xuất quy trình sản xuất nhiên liệu nhũ hóa giữa dầu nhiệt phân sinh khối và dầu điêzen, quy trình này bao gồm các bước:

(i) nhiệt phân nhanh sinh khối ở nhiệt độ 500°C trong thời gian từ 1 đến 3 giây trong dòng khí mang N₂ để nhiệt phân sinh khối thành hỗn hợp hơi hydrocacbon và than;

(ii) tách bụi hỗn hợp hơi cùng dòng khí mang nêu trên trong ít nhất một thiết bị xyclon;

(iii) ngưng tụ dòng hơi sau khi tách bụi và thu hồi giọt lỏng ngưng tụ để thu được dầu nhiệt phân sinh khối; và

(iv) trộn hỗn hợp chất ổn định nhũ hóa Span-80/Tween-80 có HLB từ 6 đến 7 vào dầu điêzen, sau đó trộn đều với dầu nhiệt phân sinh khối thu được ở bước (iii) để tạo ra nhiên liệu nhũ hóa, trong đó tốc độ khuấy từ 8000 đến 12000 vòng/phút ở nhiệt độ môi trường.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Dầu nhiệt phân sinh khối thích hợp để sử dụng trong giải pháp hữu ích là dầu nhiệt phân sinh khối thu được từ quy trình nhiệt phân nhanh sinh khối theo các công nghệ đã biết. Sinh khối có thể được chọn từ nhóm bao gồm rơm, rạ, bã mía, lõi ngô, phế phụ phẩm nông lâm nghiệp v.v.. Lượng dùng của dầu nhiệt phân sinh khối nằm trong khoảng từ 5 đến 15% khối lượng nhiên liệu nhũ hóa, tốt hơn là từ 10 đến 15% khối lượng. Việc sử dụng lượng lớn dầu nhiệt phân sinh khối được ưu tiên, xét về khía cạnh bảo vệ môi trường và chi phí, tuy nhiên, tốt nhất lượng này không nên vượt quá 15% khối lượng để đảm bảo các đặc tính về mặt nhiên liệu và độ ổn định. Dầu nhiệt phân sinh khối có thể được mua sẵn trên thị trường, tốt nhất là được sản xuất theo phương pháp được mô tả dưới đây.

Sinh khối được cắt nghiền tới kích thước nhỏ hơn 2mm và sấy khô tới độ ẩm nhỏ hơn 2% khối lượng được cho vào thiết bị nhập liệu dạng trực vít. Nguyên liệu được cho vào thiết bị phản ứng đã được gia nhiệt sẵn ở nhiệt độ khoảng 500°C, trong thời gian 1 đến 3 giây. Để tăng tốc độ truyền nhiệt cho nguyên liệu, một lượng cát được nạp sẵn trong thiết bị phản ứng. Dòng khí N₂ từ bình khí vừa đóng vai trò khí mang dẫn nguyên liệu vào vùng phản ứng, đồng thời tạo tầng sôi cho cát và dẫn hơi sản phẩm và “than” sinh ra ra khỏi thiết bị phản ứng. Nhờ hệ thống xyclon mà lượng “than” trong dòng hơi sản phẩm được tách gần như triệt để, đảm bảo lượng chất rắn trong bio-oil nhỏ hơn 3% khối lượng. Sau khi tách “than”, dòng khí qua bộ làm lạnh bằng nước đá để ngưng tụ phần lớn bio-oil. Do bio-oil sinh ra ở dạng aerosol nên để thu triệt để sản phẩm trong dòng khí, một bộ lắng tĩnh điện (ESP) được lắp đặt ngay sau thiết bị làm lạnh. Khí sau ESP sẽ đi qua thiết bị đo lưu lượng khí để xác định lượng khí sinh ra trong quá trình phản ứng. Thu hồi các phần lỏng ngưng tụ, tùy ý, lọc để loại bỏ triệt để than và chất rắn khác để tạo ra dầu nhiệt phân sinh khối. Dầu này thường có các đặc tính lý hóa như sau.

Tính chất	Đơn vị tính	Dầu bio-oil	Phương pháp đo
Độ pH		3,03	ASTM E70
Hàm lượng nước	% khối lượng	27,40	ASTM E203
Hàm lượng rắn	% khối lượng	0,14	ASTM D7579
Độ nhớt động học ở 40°C	cSt	16,87	ASTM D445
Khối lượng riêng ở 20°C(*)	kg/m ³	1195,1	ASTM D4052
Hàm lượng tro	% khối lượng	0,04	ASTM D482
Hàm lượng lưu huỳnh	% khối lượng	0,02	ASTM D4294
Nhiệt độ chớp cháy	°C	52	ASTM D93
Điểm đông đặc	°C	< 6	ASTM D97

(Ghi chú: (*) theo ASTM D7544-12 thì khối lượng riêng xác định tại 20°C)

Chất hoạt động bề mặt Span-80 và Tween-80 là các chất hoạt động bề mặt thương phẩm, có sẵn trên thị trường và có giá rẻ. Hai chất hoạt động bề mặt này được định lượng và phối trộn với nhau để tạo ra hỗn hợp đồng nhất có HLB từ 6 đến 7 để dùng trong nhiên liệu được nhũ hóa theo giải pháp hữu ích. Lượng dùng của hỗn hợp hai chất hoạt động bề mặt, dưới đây còn được gọi là hỗn hợp chất ổn định nhũ hóa, nằm trong khoảng từ 11 đến 15% khối lượng của nhiên liệu được nhũ hóa. Lượng dùng dưới 11% khối lượng không được ưu tiên do nhiên liệu tạo ra dễ bị tách pha, không ổn định, lượng dùng lớn hơn 15% khối lượng cũng không được đề xuất do trong thực tế khảo sát, lượng dùng này làm cho nhiên liệu nhũ hóa thành phẩm bị suy giảm về mặt chất lượng, không thích hợp sử dụng làm nhiên liệu cho các động cơ. Do đó, lượng dùng của hỗn hợp chất ổn định nhũ hóa có thể là trị số bất kỳ trong khoảng từ 11 đến 15%, nhưng không được nằm ngoài khoảng này. Hỗn hợp chất ổn định nhũ hóa được tạo ra bằng cách phối trộn đều 74,8 đến 84,1% khối lượng Span-80 với 15,9 đến 25,2% khối lượng Tween-80 để tạo ra hỗn hợp có HLB từ 6 đến 7. Tốt nhất, tỷ lệ này được điều chỉnh là 79,4% khối lượng Span-80 với 20,6% khối lượng Tween-80 để tạo ra hỗn hợp có HLB bằng 6,5. Cũng cần lưu ý rằng, việc sử dụng chất hoạt động bề mặt khác, mặc dù có thể tạo ra hỗn hợp có HLB nằm trong khoảng nêu trên nhưng cũng không được ưu tiên sử dụng trong giải pháp hữu ích này do nhiên liệu nhũ hóa tạo ra không đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật để có thể sử dụng thay thế nhiên liệu cho động cơ máy nông nghiệp, hoặc các động cơ diesel cấp thấp.

Dầu diesel được dùng là dầu có diesel gốc hoặc dầu có bán sẵn trên thị trường. Lượng dùng của nó được điều chỉnh theo lượng của dầu nhiệt phân sinh khối và hỗn hợp chất ổn định nhũ hóa để đảm bảo đủ 100% khối lượng. Lượng này nằm trong khoảng từ 69 đến 80% khối lượng của nhiên liệu nhũ hóa. Theo một phương án khác, dầu diesel có thể được thay thế một phần hoặc toàn bộ bằng dầu diesel sinh học, tốt hơn nếu từ 10 đến 50% lượng dầu diesel được thay thế bằng dầu diesel sinh học.

Nhiên liệu nhũ tương dầu nhiệt phân/dầu diesel được sản xuất theo phương pháp khuấy trộn tốc độ cao bằng cách khuấy trộn hỗn hợp dầu diesel và hỗn hợp chất ổn định nhũ tương trong thời gian 5 phút, sau đó khuấy trộn đều hỗn hợp này

với dầu nhiệt phân trong thời gian 30 phút với tốc độ khuấy từ 8.000 đến 12.000 vòng/phút, tốt hơn từ 10.000 đến 11.000 vòng/phút, tốt nhất là 11.000 vòng/phút. Tốc độ khuấy có thể giảm xuống nếu sử dụng sóng siêu âm để hỗ trợ việc khuấy trộn. Sau khi kết thúc quá trình khuấy sẽ thu được nhiên liệu nhũ hóa theo giải pháp hữu ích. Việc khuấy trộn được thực hiện ở nhiệt độ bình thường, tức là ở điều kiện nhiệt độ môi trường.

Nhiên liệu nhũ hóa thu được theo giải pháp hữu ích có độ ổn định pha tốt, không xuất hiện hiện tượng tách pha sau 21 ngày để yên ở nhiệt độ trong phòng. Sau 21 ngày, nếu không có hiện tượng tách pha thì nhiên liệu nhũ hóa được coi là ổn định về pha, và thực tế sẽ không xảy ra hiện tượng tách ra kể cả trong thời gian tồn trữ nhiều ngày. Các đặc trưng của nhiên liệu nhũ hóa được thể hiện trong Bảng sau.

Chỉ tiêu	Đơn vị tính	Nhiên liệu nhũ hóa
Kích thước hạt nhũ trung bình	μm	0,45 - 10
Nhiệt trị	Kcal/kg	≥ 9
Trị số xê tan	-	≥ 46
Khối lượng riêng tại 15,4°C	kg/m ³	860 - 890
Hàm lượng nước	%kl	≤ 10
Độ nhớt động học ở 40°C	cSt	3 - 7
Hàm lượng lưu huỳnh,	%kl	$\leq 0,05$
Điểm đông đặc	°C	≤ 6
Nhiệt độ chớp cháy	°C	≤ 55
Hàm lượng tro	%kl	$\leq 0,10$
Ngoại quan		Không cặn, tạp chất lơ lửng

Ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích

Ví dụ 1: Chế tạo 100 kg nhiên liệu nhũ hóa bao gồm dầu nhiệt phân sinh khối/dầu điêzen.

Để chế tạo 100 kg nhũ tương dầu nhiệt phân sinh khối/dầu điêzen được tạo ra theo phương pháp mô tả trên đây. Trong đó, cần khuấy trộn 80 kg dầu điêzen với 15 kg hỗn hợp chất ổn định nhũ tương Span-80/Tween-80 có HLB=6,5 (11,91 kg Span-80 và 3,09 kg Tween-80), với tốc độ khuấy trộn 11.000 vòng/phút trong thời gian 5 phút bằng máy khuấy tốc độ cao IKA T25 Digital Ultra-Turrax. Sau đó, khuấy trộn 95 kg hỗn hợp dầu điêzen và phụ gia ổn định nhũ tương với 5 kg dầu nhiệt phân sinh khối với tốc độ khuấy trộn 11.000 vòng/phút trong thời gian 30 phút bằng máy khuấy tốc độ cao IKA T25 Digital Ultra-Turrax. Sau 30 phút khuấy trộn, thu được hệ nhũ tương dầu nhiệt phân/dầu điêzen ổn định, không tách pha sau 21 ngày bảo quản ở nhiệt độ trong phòng.

Nhiên liệu nhũ hóa thu được được khảo sát độ ổn định pha bằng cách để yên, bảo quản ở điều kiện nhiệt độ phòng trong 21 ngày, sau 21 ngày không ghi nhận hiện tượng tách pha.

Ví dụ 2: Chế tạo 100 kg nhiên liệu nhũ hóa có hệ chất hoạt động bề mặt khác

Thực hiện tương tự như Ví dụ 1, chỉ khác là hỗn hợp chất ổn định nhũ hóa là hỗn hợp của 10,5 kg Span-80 và 4,5 kg Tween-80, có HLB là 7,5. Nhiên liệu nhũ hóa thu được cũng được khảo sát độ ổn định pha bằng cách để yên, bảo quản ở điều kiện nhiệt độ phòng, chỉ sau 2 giờ là hỗn hợp xảy ra hiện tượng phân tách pha.

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

Giải pháp hữu ích đã thành công trong việc phối trộn dầu nhiệt phân sinh khối và dầu điêzen bằng hỗn hợp chất hoạt động bề mặt có sẵn trên thị trường, giá rẻ. Việc sản xuất không cần gia nhiệt trong bước nhũ hóa giúp giảm chi phí sản xuất, tránh hiện tượng suy giảm chất lượng do sự biến chất của dầu nhiệt phân sinh khối ở nhiệt độ tạo nhũ. Nhiên liệu nhũ hóa thích hợp dùng thay thế nhiên liệu điêzen trong các động cơ thấp cấp, như trong các máy nông nghiệp v.v..

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Nhiên liệu nhũ hóa bao gồm dầu nhiệt phân sinh khối và dầu điêzen, đặc trưng ở chỗ, nhiên liệu này chứa:

(i) dầu nhiệt phân sinh khối (bio-oil) với lượng từ 5 đến 15% khối lượng của nhiên liệu;

(ii) dầu điêzen với lượng từ 69 đến 80% khối lượng của nhiên liệu; và

(iii) hỗn hợp ổn định nhũ tương là hỗn hợp của Span-80 và Tween-80 có hệ số cân bằng ưa kị nước HLB (HLB, Hydrophylic Lipophilic Balance) nằm trong khoảng từ 6 đến 7 với lượng từ 11 đến 15% khối lượng của nhiên liệu, trong đó hỗn hợp ổn định nhũ hóa là hỗn hợp của Span-80 với lượng từ 74,8 đến 84,1% khối lượng và Tween-80 với lượng từ 15,9 đến 25,2% khối lượng.

2. Nhiên liệu nhũ hóa theo điểm 1, trong đó hỗn hợp ổn định nhũ hóa nêu trên có HLB là 6,5 và là hỗn hợp của 79,4% khối lượng Span-80 với 20,6% khối lượng Tween-80.