

DIESEL SINH HỌC – TIỀM NĂNG ỨNG DỤNG TRÊN CÁC ĐỘNG CƠ DIESEL TÀU THỦY Ở VIỆT NAM

Biofuel – Potential for marine diesel engine in Vietnam

PGS. TSKH. ĐẶNG VĂN UY
ThS. TRẦN THẾ NAM
Trường Đại học Hàng hải Việt Nam

Tóm tắt

Năng lượng nói chung và trong lĩnh vực giao thông vận tải nói riêng ngày càng trở thành một vấn đề nóng trên toàn thế giới vì nó có thể gây ảnh hưởng tới an ninh năng lượng của các quốc gia. Việc tìm kiếm một loại năng lượng mới thay thế cho năng lượng hóa thạch đang là mối quan tâm hàng đầu của nhiều nước, trong đó phải kể đến nhiên liệu sinh học. Trong hai thập kỷ vừa qua, đã có nhiều công trình nghiên cứu về việc sử dụng dầu diesel sinh học và hỗn hợp của nó cho động cơ diesel, kết quả đưa ra rất khả quan. Ở Việt Nam cũng đã có các nghiên cứu về sử dụng dầu diesel sinh học và hỗn hợp của nó trên các phương tiện vận tải đường bộ. Tuy nhiên trong lĩnh vực giao thông đường thủy thì chưa có nghiên cứu cụ thể nào. Thông qua việc tổng hợp toàn diện tình hình ứng dụng và các hướng nghiên cứu trên thế giới, cũng như khả năng sản xuất diesel sinh học tại Việt Nam, bài báo mong muốn tạo tiền đề phát triển nhiều hơn nữa các nghiên cứu nhằm tìm ra các giải pháp công nghệ mới ứng dụng loại nhiên liệu sạch, đặc biệt là nhiên liệu sinh học trên đội tàu trong nước, phù hợp với xu thế phát triển của thế giới về việc sử dụng nhiên liệu diesel sinh học.

Abstract

Energy for life and transportation field is a hot and hotter matter in the world day by day, affecting to energy security of all nations. Finding a new alternative fuel product in stead of fossil fuel has been being a top study of some countries, in which biofuel is one potential. In recent two decades, there are many studies on using biodiesel and its mixture with diesel oil for diesel engines with satisfactory results. Although there are some studies on this matter for road transportation in Vietnam, but not yet for waterway transportation at all. Therefore, upon a comprehensive summarization of studies on application and trends in the world as well as potential of manufacturing biodiesel in Vietnam, the article would like to open and encourage in developing more and more studies in order to find out new technology solutions for using clean biofuel, specially biodiesel, on domestic fleets suitable for global developing trend on biofuel.

1. Mở đầu

1.1 Giới thiệu chung

Năng lượng luôn đóng một vai trò thiết yếu đối với sự phát triển kinh tế - xã hội và nâng cao chất lượng cuộc sống. Vấn đề năng lượng trên thế giới hiện nay và trong tương lai sắp tới đang là mối quan ngại và được đặt lên hàng đầu của tất cả các quốc gia. Việc đảm bảo nguồn năng lượng sạch hơn thay thế năng lượng hoá thạch ngày càng trở nên cấp thiết, nhất là khi dầu mỏ đang cạn dần và trở nên đắt đỏ. Sự gia tăng dân số, tăng trưởng kinh tế, gia tăng năng lượng phục vụ đời sống ngày một cao kéo theo nhu cầu về năng lượng ngày càng tăng, dẫn đến tình trạng môi trường tự nhiên ngày một xấu đi. Hiện tượng khí hậu toàn cầu đang nóng dần lên là một trong những thách thức lớn nhất của toàn nhân loại trong thế kỷ này. Trên thế giới, gần 2 tỷ người nghèo ở các nước đang phát triển chưa được tiếp cận với năng lượng hiện đại. Tất cả những điều này chỉ có thể đạt được khi sử dụng năng lượng tái tạo. Các chuyên gia kinh tế - môi trường đều có chung nhận xét: Mẫu hình hoạch định chính sách và vận hành phát triển kinh tế - xã hội chủ yếu dựa vào nhiên liệu hoá thạch như dầu mỏ, khí đốt,... là mẫu hình phát triển không bền vững về an ninh năng lượng và môi trường sinh thái trong tương lai. Nhiều quốc gia và tập đoàn năng lượng trên thế giới trong thời gian gần đây đã có những chính sách, chiến lược kết hợp sử dụng tiết kiệm và hiệu quả các dạng năng lượng hiện có, đồng thời đầu tư cho nghiên cứu sử dụng các dạng nhiên liệu sạch thay thế một phần nhiên liệu khoáng, trong đó có nhiên liệu sinh học.

Nhiên liệu sinh học được hiểu là nhiên liệu tái tạo (Renewable Fuel) được sản xuất từ nguyên liệu sinh học - sinh khối, bao gồm các hợp chất có nguồn gốc động vật hoặc thực vật như mỡ động vật, dầu dừa, dầu cọ, các loại ngũ cốc (lúa mì, ngô, đậu tương), các phế thải nông

nghiệp (rơm rạ, thân cây ngô, đỗ, vv...), phế thải công nghiệp (mùn cưa, gỗ thải, vv...). Tùy thuộc vào phương thức sản xuất và sử dụng, nhiên liệu sinh học có thể phân thành 4 nhóm chính: diesel sinh học; dầu thực vật nguyên gốc; nhiên liệu sinh khối và etanol.

So với các loại nhiên liệu truyền thống, ưu điểm nổi bật của việc sử dụng nhiên liệu sinh học đó là không làm tăng hiệu ứng nhà kính, giảm ô nhiễm môi trường. Hiện nay, toàn thế giới phát thải khoảng 25 tỷ tấn/năm khí độc hại và khí gây hiệu ứng nhà kính. Nồng độ khí CO₂, loại khí nhà kính chủ yếu, tăng trên 30% so với thời kỳ tiền công nghiệp (từ 280 ppm tăng lên 360 ppm), nhiệt độ trái đất tăng 0,2 - 0,4°C. Nếu không có giải pháp tích cực, nồng độ khí nhà kính có thể tăng đến 400 ppm vào năm 2050 và 500 ppm vào cuối thế kỷ XXI, nhiệt độ trái đất nóng thêm 2 - 4°C, gây ra hậu quả khôn lường về môi trường sống. Các nghiên cứu cho thấy do nhiên liệu sinh học chứa một lượng cực nhỏ lưu huỳnh và chứa 11% oxy nên quá trình cháy sạch hơn, giảm 70% khí CO₂ và 30% khí độc hại so với xăng dầu khoáng [2].

Hơn nữa, nguồn nhiên liệu sinh học có khả năng tái sinh từ các hoạt động sản xuất nông nghiệp, do đó góp phần nâng cao hiệu quả kinh tế nông nghiệp và giảm sự lệ thuộc vào nguồn nhiên liệu truyền thống không có khả năng tái sinh. Ngoài ra, nhiên liệu sinh học phân huỷ sinh học nhanh, ít gây ô nhiễm nguồn nước và đất.

1.2. Ứng dụng nhiên liệu sinh học trong lĩnh vực giao thông vận tải

Trong lĩnh vực giao thông vận tải, nhiên liệu sinh học được ứng dụng bao gồm: Dầu thực vật sạch, ethanol, diesel sinh học, dimetyl este (DME), ethyl tertiary butyl este (ETBE) và các sản phẩm từ chúng, trong đó chủ yếu là ethanol và diesel sinh học. Hiện nay có khoảng 50 nước ở khắp các châu lục khai thác và sử dụng nhiên liệu sinh học ở các mức độ khác nhau. Năm 2006, toàn thế giới đã sản xuất khoảng 50 tỷ lít ethanol (75% dùng làm nhiên liệu) so với năm 2003 là 38 tỷ lít, dự kiến năm 2012 là khoảng 80 tỷ lít; năm 2005 sản xuất 4 triệu tấn diesel sinh học (B100), năm 2010 tăng lên khoảng trên 20 triệu tấn. Quốc gia đầu tiên sử dụng ethanol làm nhiên liệu ở quy mô công nghiệp từ năm 1970 là Brasil. Tất cả các loại xăng ở quốc gia này đều pha khoảng 25% ethanol (E25), mỗi năm tiết kiệm được trên 2 tỷ USD do không phải nhập dầu mỏ. Hiện tại, ở nước này có 3 triệu ô tô sử dụng hoàn toàn ethanol và trên 17 triệu ô tô sử dụng E25. Mỹ là quốc gia sản xuất ethanol lớn nhất thế giới, đạt gần 19 tỷ lít trong năm 2006, trong đó 15 tỷ lít dùng làm nhiên liệu - chiếm khoảng 3% thị trường xăng. Năm 2012, Mỹ sẽ cung cấp trên 28 tỷ lít ethanol và diesel sinh học, chiếm 3,5% lượng xăng dầu sử dụng. Trung Quốc mỗi ngày sử dụng 2,4 - 2,5 triệu thùng dầu mỏ, trong số đó có tới 50% phải nhập khẩu. Để đối phó với sự thiếu hụt năng lượng, một mặt Trung Quốc đầu tư lớn ra ngoài lãnh thổ để khai thác dầu mỏ, mặt khác tập trung khai thác, sử dụng năng lượng tái tạo, đầu tư để nhiều cơ sở khoa học nghiên cứu về nhiên liệu sinh học. Đầu năm 2003, xăng E10 (10% ethanol và 90% xăng) đã chính thức được sử dụng ở 5 thành phố lớn và mở rộng ra 9 tỉnh đồng dân cư khác của Trung Quốc. Năm 2005, ethanol nhiên liệu được sản xuất và đưa vào sử dụng là 1,2 tỷ lít. Cuối năm 2005, nhà máy sản xuất ethanol nhiên liệu công suất 600.000 tấn /năm (lớn nhất thế giới) đã đi vào hoạt động tại Cát Lâm. Dự kiến, ethanol nhiên liệu sẽ tăng trên 2 tỷ lít vào năm 2010, khoảng 10 tỷ lít vào năm 2020 [2]. Và còn rất nhiều các quốc gia khác đều có chiến lược phát triển nhiên liệu sinh học phục vụ cho ngành giao thông vận tải.

2. Diesel sinh học và định hướng nghiên cứu sử dụng diesel sinh học

2.1. Tính chất của diesel sinh học

Diesel sinh học (biodiesel) được chiết xuất từ dầu thực vật hay mỡ động vật có tính chất tương đương với dầu diesel. Về mặt hóa học, diesel sinh học được cấu tạo bởi 14 loại axit béo khác nhau và được chuyển hóa thành este của các axit béo - FAME (Fatty Acid Methyl Este). Nguồn nguyên liệu phổ biến hiện nay để sản xuất dầu diesel sinh học được kê trong bảng 2-1 [3].

Bảng 2.1. Nguồn nguyên liệu sử dụng sản xuất diesel sinh học

Dầu thực vật		Dầu động vật	Các nguồn khác
- Dầu đỗ tương	- Dầu hoa hướng dương	- Mỡ lợn	- Dầu ăn tái sử dụng tại các nhà hàng
- Dầu hạt cải	- Dầu mù tạt	- Mỡ gà	
- Dầu Canola (một loại dầu hạt nho đặc biệt)	- Dầu mè (Jatropha curcas)		
- Dầu hoa rum (Safflower)	- Dầu dừa		
	- Dầu cọ		

Cơ sở chiết xuất diesel sinh học dựa trên biến đổi cấu trúc phân tử phân nhánh lớn của các nguồn nguyên liệu trên chuyển sang các cấu trúc phân tử mạch thẳng hơn (các methyl este) giống như thành phần của diesel của dầu mỡ. Quá trình biến đổi này cần có sự tham gia của ethanol hoặc methanol và chất xúc tác là NaOH hoặc KOH. Kết quả phản ứng sẽ tạo ra các methyl este hoặc ethyl este (bao gồm thành phần của diesel sinh học) và glycerin [4]. Theo tiêu chuẩn của Hiệp hội Vật liệu và Thử nghiệm Hoa Kỳ - ASTM (American Society of Testing and Materials), tính chất của nhiên liệu diesel sinh học được thể hiện trong bảng 2-2 [5].

Bảng 2.2. Đặc tính của diesel sinh học

Đặc tính	Các giới hạn
Nhiệt độ chớp cháy nhỏ nhất	130°C
Tỷ lệ nước và tạp chất lớn nhất	0,05% thể tích
Độ nhớt động học (40°C)	1,9 – 6,0 mm ² /s
Lượng sunfur lớn nhất	0,05% khối lượng
Chỉ số xetan nhỏ nhất	47
Lượng cacbon còn lại lớn nhất (thử mẫu với 100% cacbon)	0,05% khối lượng
Lượng glycerin tự do lớn nhất	0,02% khối lượng
Tổng lượng glycerin lớn nhất	0,24% khối lượng
Hàm lượng photpho lớn nhất	0,001% khối lượng
Nhiệt độ chưng cất lớn nhất	360°C

Các thành phần do nguồn gốc khác nhau của các FAME sẽ tạo nên các tính chất khác nhau của nhiên liệu. Cũng theo ASTM, sự khác nhau về tính chất của diesel sinh học và diesel dầu mỡ có thể so sánh như trong bảng 2-3 [6].

Bảng 2.3. Đặc tính nhiên liệu của diesel dầu mỡ và diesel sinh học

Đặc tính nhiên liệu	Diesel dầu mỡ	Diesel sinh học
Loại nhiên liệu chuẩn	ASTM D975	ASTM PS 121
Cấu trúc nhiên liệu	C10 - C21 HC	C12 - C22 FAME
Lượng nhiệt thấp (Btu/gal)	131,295	117,093
Độ nhớt động học ở 40°C	1,3 – 4,1	1,9 – 6,0
Trọng lượng riêng ở 60°F (kg/l)	0,85	0,88
Khối lượng riêng ở 15°C (lb/gal)	7,079	7,328
Hàm lượng nước (ppm theo % khối lượng)	161	0,05% (lớn nhất)
Lượng cacbon (% khối lượng – wt %)	87	77
Lượng hydro (% khối lượng - wt %)	13	12
Lượng oxy (% khối lượng - wt %)	0	11
Lượng sunfur (% khối lượng - wt %)	0,05 (lớn nhất)	0 – 0,0024
Nhiệt độ sôi (°C)	188 – 343	182 – 338
Nhiệt độ chớp cháy (°C)	60 – 80	100 – 170
Nhiệt độ kết tinh (°C)	-15 đến 5	-3 đến 12
Nhiệt độ chảy loãng nhỏ nhất (°C)	-35 đến -15	-15 đến 10
Chỉ số Xetan	40 – 55	48 – 65
Tỷ số giữa lượng không khí cần thiết và lượng nhiên liệu (wt./wt.)	15	13,8

2.2. Định hướng nghiên cứu sử dụng diesel sinh học

Hiện nay, trên thế giới phân thành 2 hướng nghiên cứu và áp dụng chủ yếu loại nhiên liệu sinh học trên các động cơ diesel, đó là:

- Nghiên cứu sản xuất và phát triển diesel sinh học (biodiesel) và hỗn hợp của nó với diesel đầu mỏ:

Sau khi thực hiện các phản ứng hóa học nêu trong phần 2.1, dầu biodiesel FAME thu được sẽ đem hòa trộn với diesel đầu mỏ (dầu DO) theo một tỷ lệ nhất định và cấp vào trong động cơ. Tùy theo tỷ lệ hòa trộn sẽ có các loại hỗn hợp dầu diesel sinh học khác nhau: B5, B10, B20, ..., B100 (trong đó: 5%, 10%, 20%, ..., 100% là thành phần của biodiesel trong hỗn hợp) [3]. Các nghiên cứu hiện nay chủ yếu tập trung phát triển và ứng dụng hỗn hợp B5 đến B20 trong động cơ diesel trang bị trên các phương tiện giao thông đường bộ, đặc biệt trên các ô tô. Vì dầu biodiesel FAME hoạt động như môi chất hòa tan, nên với tỷ lệ 20%, loại dầu này không tương thích với một số loại hợp chất nhựa tổng hợp và cao su tự nhiên. Do đó, nếu dùng loại hỗn hợp này trong động cơ diesel, cần phải thay thế các ống, gioăng cao su bằng các vật liệu khác tương thích với nó. Năm 1997 tiêu chuẩn đầu tiên cho biodiesel FAME đã ra đời và đến năm 2003 tiêu chuẩn về chất lượng biodiesel tại Châu Âu đã cho phép ứng dụng B5 trên tất cả các động cơ.

- Nghiên cứu lắp đặt thêm các thiết bị chuyển đổi để động cơ diesel có thể làm việc trực tiếp với dầu thực vật hoặc hỗn hợp giữa chúng với một loại nhiên liệu truyền thống mà không cần chế biến thành biodiesel. Công nghệ này được gọi là SVO (Straight Vegetable Oil). Dầu SVO cho các động cơ diesel trên thế giới được chiết xuất từ hạt cải, hạt hướng dương, đậu tương, cọ, dừa, v.v... [7]. Công nghệ SVO này chủ yếu dựa trên nguyên tắc hâm nóng kết hợp pha loãng để dầu thực vật đạt được độ nhớt tương đương dầu DO bởi vì dầu SVO ở nhiệt độ bình thường có độ nhớt rất cao. Điều này giúp cải thiện chất lượng phun sương và nâng cao hiệu quả quá trình cháy. Trên thế giới đã có một số hãng chế tạo và cung cấp bộ chuyển đổi này cho một số chủng loại động cơ. Bộ phận chủ yếu của bộ chuyển đổi chính là bộ phận gia nhiệt cho SVO sử dụng nhiệt từ hệ thống nước làm mát động cơ. Có 2 phương án phổ biến sử dụng SVO trên động cơ diesel:

- Sử dụng đồng thời SVO và DO trong quá trình khai thác động cơ diesel: Dầu DO sẽ dùng trong các quá trình khởi động và dừng động cơ. Khi động cơ làm việc ổn định, nhiệt độ động cơ và nước làm mát đủ cao thì chuyển sang dùng dầu SVO.

- Sử dụng duy nhất SVO: Hệ thống nhiên liệu của động cơ cần phải được hoán cải và lắp đặt thêm các thiết bị cấp dầu SVO riêng biệt cũng như bổ sung thêm các bầu lọc dầu. Ngoài ra, vòi phun nhiên liệu cũng được hoán cải để đảm bảo chất lượng phun sương như khi động cơ làm việc với dầu DO.

3. Tiềm năng ứng dụng diesel sinh học trên các động cơ diesel tàu thủy tại Việt Nam

Nước ta với tiềm năng dầu khí không phải là lớn, trữ lượng khai thác hàng năm theo số liệu của Tập đoàn Dầu khí Việt Nam là 15-17 triệu tấn dầu mỏ và khoảng 8-10 tỷ m³ khí đốt. Trong vòng 15 năm tới sẽ phải nhập nhiên liệu (hiện nay vẫn đang phải nhập khẩu xăng dầu, khí đốt từ nước ngoài), dự báo tỷ lệ nhập khẩu khoảng 11 - 20% vào năm 2020, tăng lên 50 - 58% vào năm 2050 - chưa kể năng lượng hạt nhân. Năm 2003, tiêu thụ năng lượng thương mại là 205 kg OE/người (bằng 20% mức bình quân thế giới). Theo tính toán của các chuyên gia năng lượng, nếu không phát hiện các nguồn năng lượng mới để cân đối cung cầu thì tỷ lệ phụ thuộc vào năng lượng nước ngoài sẽ lên đến 28,2% vào năm 2020. Xăng dầu dùng cho giao thông vận tải thường chiếm đến 30% nhu cầu của cả nước và hiện tại phải nhập hoàn toàn. Năm 2010, nhập khẩu dầu là 2,1 triệu tấn, và dự kiến đến năm 2020, vẫn sẽ tiếp tục ở mức 4-5 triệu tấn/năm. Khi nhà máy lọc dầu đầu tiên ở Dung Quất được đưa vào hoạt động năm 2008 cũng mới chỉ cung cấp được khoảng 5,3 triệu tấn xăng, diesel dùng cho giao thông vận tải trong tổng nhu cầu 15,5 - 16 triệu tấn (34%). Đến trước năm 2020, khi cả 3 nhà máy lọc dầu với tổng công suất 20 - 22 triệu tấn dầu thô được đưa vào hoạt động sẽ cung cấp 15 - 16 triệu tấn xăng, diesel trong tổng nhu cầu khoảng 27 - 28 triệu tấn (56%). Lượng xăng dầu tiêu thụ trên đầu người năm 2020 mới chỉ bằng 65% so với Thái Lan năm 2005 [2]. Sự cần thiết tìm kiếm một loại năng lượng hỗ trợ cho nhu cầu sử dụng nhiên liệu hiện nay là xu hướng tất yếu để đảm bảo chính sách năng lượng quốc gia trong vài thập kỷ tới, giảm dần sự phụ thuộc vào xăng dầu nhập khẩu từ nước ngoài.

Ngành hàng hải là một trong những ngành kinh tế chịu tác động lớn của các biến động trên thị trường dầu mỏ. Cùng với sự phát triển mạnh mẽ của nền kinh tế thì nhu cầu vận chuyển hàng hóa, đặc biệt vận chuyển bằng đường biển ngày càng phát triển. Theo thống kê mới nhất của Cục Hàng hải Việt Nam hiện có 1.445 tàu với tổng trọng tải lên tới 5.579.523 DWT. Số lượng tàu biển tăng nhanh, đặc biệt đội tàu chuyên dùng (tàu container, tàu dầu), với tốc độ tăng trọng tải bình quân khoảng 17%/năm, tuổi bình quân của đội tàu Việt Nam là 12,77 [1]. Phần lớn các tàu này đều

trang bị động cơ diesel chạy bằng nhiên liệu diesel. Trong khi đó, giá cả nhiên liệu diesel ngày một tăng cao do nhu cầu tiêu thụ ngày càng lớn. Với số lượng tàu nhiều như vậy, hàng năm sẽ tiêu thụ mức nhiên liệu lên đến hàng ngàn tấn và kèm theo thải ra môi trường rất nhiều các chất độc hại cũng như các chất gây hiệu ứng nhà kính. Nếu sử dụng dầu diesel sinh học và hỗn hợp của nó cho các động cơ trên các phương tiện vận tải này thì sẽ giúp các công ty vận tải thủy giảm đáng kể sự phụ thuộc vào việc nhập khẩu nhiên liệu và giảm được phát thải các chất độc hại gây ô nhiễm môi trường.

Từ hơn 10 năm qua, nhà nước ta đã định hướng và có những chính sách phát triển nhiên liệu sinh học trong nước, và gần đây nhất, tháng 11/2007, Chính phủ đã phê duyệt Đề án “Phát triển nhiên liệu sinh học đến năm 2015, tầm nhìn đến năm 2025”, tạo điều kiện và mở ra cơ chế cho các cơ quan, tổ chức và cá nhân thuộc các ngành giao thông vận tải, công nghiệp, năng lượng nghiên cứu về nhiên liệu sinh học. Trên cơ sở đó, một số công ty, viện và trường đại học đã nghiên cứu thử nghiệm xăng pha ethanol và diesel sinh học. Công ty Mía đường Lam Sơn (Thanh Hoá), Sài Gòn Petro, Công ty Rượu Bình Tây, Công ty Chí Hùng cũng đã có dự án sản xuất ethanol làm nhiên liệu. Gần đây, một số công ty tại An Giang, Cần Thơ, Long An như Công ty AGIFISH đã đầu tư xưởng sản xuất diesel sinh học từ mỡ cá basa với tổng công suất khoảng 40.000 tấn /năm. Các thử nghiệm chiết xuất dầu diesel sinh học từ cây dầu mè (*Jatropha curcas* L.) của TS. Thái Xuân Du - Viện Sinh học nhiệt đới, và TS. Lê Võ Định Tường - Phân viện Hóa học các Hợp chất thiên nhiên Tp. Hồ Chí Minh... gần đây đều cho kết quả khả quan với tỷ lệ dầu chiết xuất lên đến 32-37%. Vào năm 2007, Công ty Nhiên liệu sinh học Quốc gia đã nghiên cứu sản xuất diesel sinh học từ các nguyên liệu như hạt bông, mỡ cá, dầu cọ khô,... và chạy thử nghiệm thành công trên các động cơ diesel của một số phương tiện vận tải đường bộ với việc sử dụng hỗn hợp diesel sinh học B5 (5% diesel sinh học và 95% dầu diesel truyền thống). Với những thành công bước đầu đó cũng như các nghiên cứu về việc sử dụng dầu diesel sinh học và hỗn hợp của nó trên thế giới, đang mở ra triển vọng lớn trong việc ứng dụng diesel sinh học trên các động cơ diesel tàu thủy trong nước.

Do các đặc thù riêng, động cơ diesel trang bị trên các phương tiện vận tải thủy có các chế độ vận hành tương đối khắt khe và được kiểm soát bởi rất nhiều các quy định liên quan đến an toàn hàng hải và chống ô nhiễm môi trường. Nếu không có những nghiên cứu đầy đủ cụ thể về nhiên liệu sinh học thì rất dễ xảy ra các sự cố cho động cơ diesel trong quá trình khai thác như sau:

- Trước hết, do diesel sinh học có tính chất hóa học của một chất làm mềm (chất này cũng có trong thành phần vật liệu của các ống dẫn nhiên liệu, các gioăng, phớt bằng cao su), sẽ thay thế các chất làm mềm trong các ống và vòng đệm này. Vật liệu lúc đầu sẽ phồng lên và khi dùng dầu diesel có nguồn gốc dầu mỏ sẽ rửa sạch diesel sinh học. Không có chất làm mềm, vật liệu sẽ trở nên cứng và bị thấm thấu nước.

- Thứ hai, đó là hiện tượng phá hủy cấu trúc của dầu bôi trơn động cơ. Trong quá trình động cơ làm việc, đặc biệt là các chế độ nhỏ tải, chế độ chuyển tiếp, sẽ hình thành các giọt nhiên liệu không cháy bám trên thành buồng đốt. Các giọt nhiên liệu sinh học này sẽ phá hủy màng dầu bôi trơn trên mặt gương sơ mi xi lanh, làm tăng mức độ mài mòn sơ mi, xéc măng. Trong một số trường hợp, có thể gây hiện tượng kẹt piston trong sơ mi do sự gia tăng ma sát. Ngoài ra, việc bám trên mặt gương sơ mi xi lanh của các giọt nhiên liệu sinh học sẽ làm tăng mức độ rò rỉ nhiên liệu xuống cacte, làm hỏng dầu bôi trơn, gây mài mòn các ổ đỡ.

- Thứ ba, diesel sinh học khó cháy hơn so với các diesel dầu mỏ nên việc sử dụng như thế nào, tỷ lệ hòa trộn là bao nhiêu trên các động cơ diesel tàu thủy với đặc trưng thay đổi chế độ làm việc liên tục rất cần có sự nghiên cứu và thử nghiệm cụ thể, kỹ lưỡng.

4. Kết luận

Nhiên liệu sinh học với những đặc trưng riêng của mình đã và đang trở thành nguồn năng lượng sạch thay thế cho dầu mỏ trong tương lai, đặc biệt là diesel sinh học trong lĩnh vực giao thông đường thủy. Tiềm năng ứng dụng diesel sinh học ở trong nước là rất lớn nhưng làm thế nào để ứng dụng có hiệu quả nguồn năng lượng này cho các động cơ diesel tàu thủy, cần có các giải pháp kỹ thuật kèm theo nhằm khai thác động cơ một cách an toàn, hiệu quả. Điều này thực sự có ý nghĩa quan trọng đối với đội tàu của Việt Nam và phù hợp với xu thế sử dụng nhiên liệu sinh học, nhiên liệu sạch trên thế giới.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bài báo “*Suy giảm kinh tế toàn cầu với vận tải biển Việt Nam*” đăng trên trang web của Công ty Cổ phần Vận tải Biển Bắc, ngày 14/10/2009.
- [2] PGS-TS Đỗ Huy Định, “*Nhiên liệu sinh học – Nhiên liệu sạch của tương lai?*” tháng 7/2005 và “*Vì sao nhiều liệu sinh học chưa được quan tâm ở nước ta*” Bài báo trên Tạp chí Hoạt động Khoa học, tháng 6/2007.
- [3] Christopher Strong, Charlie Erickson, Deepark Shukla, Western Transportation Institute, College of Engineering, Montana State University – Bozeman “*Evaluation of Biodiesel Fuel: Literature Review*”, January 2004.
- [4] Murphy, Michael J., H. Norman Ketola and Phani K. Raj, Summary and Assessment of the Safety, Health, Environmental and System Risks of Alternative Fuels, U.S. Department of Transportation, Federal Transit Administration, Report No. FTA-MA-90-7007-95-1, March 1995.
- [5] National Biodiesel Board, “*Specification for Biodiesel (B100)*”, December 2001.
- [6] Tyson, K. Shaine, “*Biodiesel Handling and Use Guidelines*” Report No. NREL/TP-580-30004, National Renewable Energy Laboratory, Golden [CO]: September, 2001.
- [7] Bài báo “*Straight vegetable oil as diesel fuel*” trên website: “http://journeytoforever.org/biodiesel_svo.html#guide”

Người phản biện: PGS. TS. Nguyễn Đại An