

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

**TCVN 8936:2011
ISO 8217:2010**

Xuất bản lần 1

**SẢN PHẨM DẦU MỎ – NHIÊN LIỆU (LOẠI F) –
YÊU CẦU KỸ THUẬT ĐỐI VỚI NHIÊN LIỆU HÀNG HẢI**

Petroleum products – Fuels (class F) – Specifications of marine fuels

HÀ NỘI - 2011

Lời nói đầu

TCVN 8936:2011 hoàn toàn tương đương với ISO 8217:2010.

TCVN 8936:2011 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC28 Sản phẩm dầu mỏ và chất bôi trơn biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Lời giới thiệu

0.1 Tổng quan

Yêu cầu kỹ thuật trong tiêu chuẩn này được biên soạn với sự hợp tác của các chủ tàu, nhà điều hành tàu, các hiệp hội tàu biển, các cơ quan tiêu chuẩn của các quốc gia, các tổ chức đánh giá, các tổ chức thử nghiệm nhiên liệu, nhà thiết kế động cơ, nhà cung cấp nhiên liệu và ngành công nghiệp dầu mỏ nhằm đáp ứng các yêu cầu đối với nhiên liệu cung cấp cho tàu biển trên toàn thế giới. Các nguồn cung cấp dầu thô, phương pháp lọc dầu, loại động cơ của tàu biển, luật môi trường và điều kiện địa phương thay đổi đáng kể. Các yếu tố này dẫn đến có nhiều nhóm nhiên liệu cạnh tranh trên thị trường quốc tế mặc dù ở phương diện địa phương hoặc quốc gia có thể chỉ sử dụng một vài loại trong số đó.

0.2 Phân loại

Các nhóm nhiên liệu trong tiêu chuẩn này được phân loại theo ISO 8216-1.

0.3 Yêu cầu luật quốc tế

Tiêu chuẩn này tuân thủ Hiệp ước SOLAS^[1] về yêu cầu điềm chớp cháy tối thiểu được phép của nhiên liệu.

Phụ lục VI MARPOL^[2] về kiểm soát khí thải từ tàu biển sau khi được sửa đổi đã đưa ra yêu cầu bao gồm hoặc dùng nhiên liệu có hàm lượng lưu huỳnh không được vượt quá quy định hoặc sử dụng giải pháp kỹ thuật được chấp nhận để kiểm soát khí thải. Trong quá trình áp dụng tiêu chuẩn này, nhà chức trách địa phương hoặc quốc gia có thể đưa ra các yêu cầu riêng về kiểm soát phát thải cho địa phương của mình, các yêu cầu này có thể tác động đến hàm lượng lưu huỳnh được phép có trong nhiên liệu, ví dụ Chỉ thị của EU^[3] về hàm lượng lưu huỳnh. Người sử dụng phải có trách nhiệm đặt ra yêu cầu cho nhà cung cấp nhiên liệu để đảm bảo tuân thủ các quy định của luật pháp cũng như quy định rõ ràng với nhà cung cấp về hàm lượng tối đa của lưu huỳnh trong nhiên liệu.

Sản phẩm dầu mỏ – Nhiên liệu (loại F) – Yêu cầu kỹ thuật đối với nhiên liệu hàng hải

Petroleum products – Fuels (class F) – Specifications of marine fuels

CẢNH BÁO: Nếu không phòng ngừa thích hợp việc quản lý và sử dụng nhiên liệu trong tiêu chuẩn này có thể gây nguy hại. Tiêu chuẩn này không đề cập đến tất cả các vấn đề an toàn liên quan khi sử dụng. Người sử dụng tiêu chuẩn phải có trách nhiệm thiết lập các biện pháp an toàn và bảo vệ sức khỏe phù hợp với các qui định pháp lý hiện hành.

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu đối với nhiên liệu dầu mỏ sử dụng trong các động cơ điêzen và nồi hơi hàng hải, trước khi xử lý thích hợp để sử dụng. Yêu cầu kỹ thuật đối với nhiên liệu trong tiêu chuẩn này cũng có thể áp dụng đối với nhiên liệu động cơ điêzen tĩnh cùng chủng loại hoặc tương tự và được chế tạo như nhau hoặc tương tự như các động cơ sử dụng cho mục đích hàng hải.

Tiêu chuẩn này quy định 4 nhóm nhiên liệu chưng cất (distillate fuel), một trong số đó được sử dụng cho động cơ điêzen trong trường hợp khẩn cấp. Tiêu chuẩn này cũng quy định sáu nhóm nhiên liệu cặn (residual fuel).

CHÚ THÍCH 1: Trong tiêu chuẩn này, thuật ngữ “dầu mỏ” được sử dụng bao gồm dầu từ cát ngầm dầu và từ đá phiến sét.

CHÚ THÍCH 2: Hướng dẫn thích hợp về hệ thống xử lý nhiên liệu đối với động cơ điêzen được xuất bản bởi Hội đồng quốc tế về động cơ đốt (CIMAC) ^[4].

CHÚ THÍCH 3: Các yêu cầu đối với nhiên liệu tuốc bin khí sử dụng trong hàng hải được quy định trong TCVN 8937 (ISO 4261) ^[5].

CHÚ THÍCH 4: Trong tiêu chuẩn này, thuật ngữ “% khối lượng” và “% thể tích” được sử dụng để biểu thị phần khối lượng và phần thể tích tương ứng.

TCVN 8936:2011

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây là cần thiết khi áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các bản sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 2690 (ASTM D 482)¹⁾, Sản phẩm dầu mỏ – Phương pháp xác định hàm lượng tro.

TCVN 2692 (ASTM D 95)²⁾, Sản phẩm dầu mỏ và bitum – Xác định hàm lượng nước bằng phương pháp chưng cất.

TCVN 2693 (ASTM D 93)³⁾, Sản phẩm dầu mỏ – Phương pháp xác định điểm chớp cháy bằng thiết bị thử cốc kín Pensky-Martens.

TCVN 3171 (ASTM D 445)⁴⁾, Chất lỏng dầu mỏ trong suốt và không trong suốt – Phương pháp xác định độ nhớt động học (và tính toán độ nhớt động lực).

TCVN 3172 (ASTM D 4294)⁵⁾, Sản phẩm dầu mỏ - Phương pháp xác định lưu huỳnh bằng phổ huỳnh quang tán xạ năng lượng tia X.

TCVN 3180 (ASTM D 4737)⁶⁾, Nhiên liệu diesel – Phương pháp tính toán chỉ số xêtan bằng phương trình bốn biến số.

TCVN 3753 (ASTM D 97)⁷⁾, Sản phẩm dầu mỏ – Phương pháp xác định điểm đông đặc.

TCVN 6325 (ASTM D 664), Sản phẩm dầu mỏ – Xác định trị số axit – Phương pháp chuẩn độ điện thế.

TCVN 6594 (ASTM D 1298)⁸⁾, Dầu thô và sản phẩm dầu mỏ dạng lỏng – Xác định khối lượng riêng, khối lượng riêng tương đối, hoặc khối lượng API – Phương pháp tỷ trọng kế.

¹⁾ Trong tài liệu gốc viện dẫn ISO 6245:1993, *Petroleum products – Determination of ash.*

²⁾ Trong tài liệu gốc viện dẫn ISO 3733, *Petroleum products including bitumen – Determination of water – Distillation method.*

³⁾ Trong tài liệu gốc viện dẫn ISO 2719:1988, *Petroleum products and lubricants – Determination of flash point – Pensky-Martens closed cup method.*

⁴⁾ Trong tài liệu gốc viện dẫn ISO 3104, *Petroleum products – Transparent and opaque liquids – Determination of kinematic viscosity and calculation of dynamic viscosity.*

⁵⁾ Trong tài liệu gốc viện dẫn ISO 8754:2003, *Petroleum products – Determination of sulfur content – Energy-dispersive X-ray fluorescence spectrometry.*

⁶⁾ Trong tài liệu gốc viện dẫn ISO 4264:2007, *Petroleum products – Calculation of cetane index of middle-distillate fuels by the four-variable equation.*

⁷⁾ Trong tài liệu gốc viện dẫn ISO 3016:1994, *Petroleum products – Determination of pour point.*

TCVN 6701 (ASTM D 2622)⁹⁾, Sản phẩm dầu mỏ – Phương pháp xác định lưu huỳnh bằng phổ huỳnh quang bước sóng tán xạ tia X.

TCVN 7865 (ASTM D 4530)¹⁰⁾, Sản phẩm dầu mỏ – Phương pháp xác định cặn cacbon (phương pháp vi lượng).

TCVN 7990 (ASTM D 2500)¹¹⁾, Sản phẩm dầu mỏ – Phương pháp xác định điểm sương.

TCVN 8146:2009 (ASTM D 2274:2008)¹²⁾ Nhiên liệu chung cất – Phương pháp xác định độ ổn định oxy hóa
(Phương pháp nhanh.)

TCVN 8147:2009 (EN 14078:2003), Sản phẩm dầu mỏ dạng lỏng – Xác định este metyl axit béo (FAME) trong phần cất giữa – Phương pháp quang phổ hồng ngoại.

ISO 91-1:1992, *Petroleum measurement tables – Part 1: Tables based on reference temperatures of 15 °C and 60 °C* (Bảng đo các sản phẩm dầu mỏ -- Phần 1: Bảng dựa trên nhiệt độ
15 °C và 60 °C) chuẩn

ISO 3679:2004, *Determination of flash point – Rapid equilibrium closed cup method* (Xác định điểm chớp cháy – Phương pháp cốc kín cân bằng nhanh).

ISO 4259:2006, *Petroleum products – Determination and application of precision data in relation to methods of test* (Sản phẩm dầu mỏ – Xác định và ứng dụng dữ liệu độ chụm trong các phương pháp thử).

ISO 8216-1:2010, *Petroleum products – Fuels (class F) classification – Part 1: Categories of marine fuels* (Sản phẩm dầu mỏ – Phân loại nhiên liệu (loại F) – Phần 1: Nhóm nhiên liệu hàng hải).

⁸⁾ Trong tài liệu gốc viện dẫn ISO 3675:1998, *Crude petroleum and liquid petroleum products – Laboratory determination of density or relative density – Hydrometer method*.

⁹⁾ Trong tài liệu gốc viện dẫn ISO 14596:2007, *Petroleum products – Determination of sulfur content – Wavelength-dispersive X-ray fluorescence spectrometry*.

¹⁰⁾ Trong tài liệu gốc viện dẫn ISO 10370:1993, *Petroleum products – Determination of carbon residue – Micro method*.

¹¹⁾ Trong tài liệu gốc viện dẫn ISO 3015:1992, *Petroleum products – Determination of cloud point*.

¹²⁾ Trong tài liệu gốc viện dẫn ISO 12205:1995, *Petroleum products – Determination of the oxidation stability of middle-distillate fuels*.

TCVN 8936:2011

ISO 10307-1:2009, *Petroleum products – Total sediment in residual fuel oils – Part 1: Determination by hot filtration* (Sản phẩm dầu mỏ – Cặn tổng trong dầu FO cặn – Phần 1: Xác định bằng phương pháp lọc nóng).

ISO 10307-2:2009, *Petroleum products – Total sediment in residual fuel oils – Part 2: Determination using standard procedures for ageing* (Sản phẩm dầu mỏ – Cặn tổng trong dầu FO cặn – Phần 2: Sử dụng quy trình già hóa chuẩn).

ISO 10478:1994, *Petroleum products – Determination of aluminium and silicon in fuel oils – Inductively coupled plasma emission and atomic absorption spectroscopy methods* (Sản phẩm dầu mỏ – Xác định nhôm và silicon trong dầu FO – Phương pháp phát xạ cặp cảm ứng plasma và quang phổ hấp thụ nguyên tử).

ISO 12156-1:2006, *Diesel fuel – Assessment of lubricity using the high-frequency reciprocating rig (HFRR) – Part 1: Test method* [Nhiên liệu diesel – Đánh giá độ bôi trơn sử dụng thiết bị tịnh tiến đảo chiều tần số cao (HFRR)].

ISO 12185:1996, *Crude petroleum and petroleum products – Determination of density – Oscillating U-tube method* (Dầu thô và sản phẩm dầu mỏ – Xác định khối lượng riêng – Phương pháp ống chữ U dao động).

ISO 12937:2000, *Petroleum products – Determination of water – Coulometric Karl Fischer titration method* (Sản phẩm dầu mỏ – Xác định nước – Phương pháp chuẩn độ điện lượng Karl Fischer).

ISO 13739:2010, *Petroleum products – Procedures for transfers of bunkers to vessels* (Sản phẩm dầu mỏ – Quy trình giao nhận nhiên liệu bunker cho tàu biển).

ISO 14597:1999, *Petroleum products – Determination of vanadium and nickel content – Wavelength-dispersive X-ray fluorescence spectrometry* (Sản phẩm dầu mỏ – Xác định hàm lượng vanadi và niken – Phép đo phổ huỳnh quang bước sóng tán xạ tia X).

EN 14214, *Automotive fuels – Fatty acid methyl esters (FAME) for diesel engines – Requirements and test methods* (Nhiên liệu động cơ – Este methyl axit béo dùng cho động cơ diesel – Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử).

IP 470:2005, *Determination of aluminium, silicon, vanadium, nickel, iron, calcium, zinc and sodium in residual fuel oil by ashing, fusion and atomic absorption spectrometry* (Xác định nhôm, silicon, vanadi, niken, sắt, canxi, kẽm và natri trong nhiên liệu FO cặn bằng phương pháp tro hóa, nung chảy và quang phổ hấp thụ nguyên tử).

IP 500:2003, *Determination of the phosphorus content of residual fuels by ultra-violet spectrometry* (Xác định hàm lượng phospho của nhiên liệu cặn bằng phép đo phổ tử ngoại).

IP 501:2005, *Determination of aluminium, silicon, vanadium, nickel, iron, calcium, zinc and phosphorus in residual fuel oil by ashing, fusion and inductively couple plasma emission spectrometry* (Xác định nhôm, silic, vanadi, nickel, sắt, canxi, kẽm và phospho trong nhiên liệu FO cặn bằng phương pháp tro hóa, nung chảy và quang phổ phát xạ plasma kết nối cảm ứng).

IP 570:2009, *Determination of hydrogen sulfide in fuel oils – Rapid liquid phase extraction method* (Xác định hydro sulfua trong dầu nhiên liệu – Phương pháp chiết nhanh pha lỏng).

ASTM D 6751, *Standard Specification for biodiesel fuel blend stock (B100) for middle distillate fuels* (Yêu cầu kỹ thuật đối với nhiên liệu sinh học gốc (B100) dùng cho nhiên liệu chưng cất phân giữa).

LEWIS, C.P.G; SCHENK, C.; STASSEN, W.J.M., *Ignition quality of residual fuel oils, Conference paper in proceedings of the 22nd CIMAC international congress on combustion engines, volume 2, Copenhagen, DK* (LEWIS, C.P.G; SCHENK, C.; STASSEN, W.J.M., *chất lượng đánh lửa của dầu FO cặn, Báo cáo hội nghị của Hội nghị quốc tế CIMAC lần thứ 22 về động cơ đốt cháy, volume 2, Copenhagen, Đan Mạch*)¹³⁾.

3 Ứng dụng

Tiêu chuẩn này quy định các tính chất cần thiết đối với nhiên liệu tại thời điểm và địa điểm giao nhận hàng. Mẫu để kiểm tra xác nhận chất lượng có thể được lấy tại bất kỳ vị trí nào theo sự thỏa thuận của các bên liên quan.

4 Lấy mẫu

Lấy mẫu nhiên liệu hàng hải để phân tích phải được tiến hành theo các quy trình đã nêu trong ISO 13739 hoặc tiêu chuẩn quốc gia tương đương. Trong trường hợp phải lấy mẫu theo yêu cầu của phương pháp thử, những yêu cầu này phải được nêu trong báo cáo thử nghiệm.

5 Yêu cầu chung

5.1 Nhiên liệu phải phù hợp với các chỉ tiêu và mức giới hạn được quy định trong Bảng 1 hoặc Bảng 2, khi được thử theo các phương pháp quy định.

¹³⁾ Bản báo cáo này đưa ra cách tính CCAI và có sẵn trên www.cimac.com.

TCVN 8936:2011

5.2 Nhiên liệu phải là hỗn hợp đồng nhất của hydrocacbon có nguồn gốc từ quá trình lọc dầu cho phép có phối trộn các chất phụ gia nhằm cải thiện một số đặc tính và tính năng của nhiên liệu. Nhiên liệu không được có các axit vô cơ và dầu bôi trơn đã sử dụng.

5.3 Nhiên liệu không được có bất kỳ thành phần nào ảnh hưởng đến khả năng sử dụng của chúng trong các ứng dụng hàng hải.

5.4 Nhiên liệu không được có thành phần nào có nguồn gốc từ sinh học ngoài mức "tối thiểu" của FAME (FAME phải phù hợp với các yêu cầu của EN 14214 hoặc ASTM D 6751)¹⁴⁾. Trong tiêu chuẩn này, thuật ngữ "tối thiểu" có nghĩa là một lượng tối thiểu của FAME mà không làm ảnh hưởng đến khả năng sử dụng của nhiên liệu trong các ứng dụng hàng hải. Không cho phép pha trộn FAME.

CHÚ THÍCH: Xem Phụ lục A.

5.5 Nhiên liệu không được chứa bất kỳ phụ gia nào với hàm lượng được sử dụng trong nhiên liệu, hoặc bất kỳ chất độn hoặc chất thải hóa chất

a) gây nguy hiểm đến sự an toàn của tàu biển hoặc ảnh hưởng bất lợi đến sự vận hành của máy móc; hoặc

b) làm nguy hại đến con người; hoặc

c) gây ra sự ô nhiễm không khí.

CHÚ THÍCH: Xem Phụ lục B.

6 Yêu cầu mới

6.1 Yêu cầu đối với nhiên liệu chưng cất và nhiên liệu cặn

a) Nồng độ hydro sulfua, H₂S, phải tuân thủ quy định trong Bảng 1 hoặc Bảng 2.

CHÚ THÍCH: H₂S là khí rất độc. Phơi nhiễm tại nồng độ bay hơi cao thì gây nguy hiểm và trong một số trường hợp nặng có thể tử vong. Các chủ tàu, người vận hành và những bên liên quan phải có trách nhiệm liên tục duy trì các biện pháp an toàn thích hợp để bảo vệ thủy thủ và những người có thể tiếp xúc với H₂S; xem Phụ lục D.

b) Độ axit được quy định trong Bảng 1 hoặc Bảng 2.

CHÚ THÍCH: Giới hạn trị số axit có trong tiêu chuẩn này; xem Phụ lục H.

¹⁴⁾ Hiện nay đã có TCVN 7717 *Nhiên liệu điêzen sinh học gốc (B100) – Yêu cầu kỹ thuật*, được xây dựng trên cơ sở ASTM D 6751 và tham khảo EN 14214.

6.2 Yêu cầu đối với nhiên liệu chưng cất

a) Độ ổn định oxy hóa được quy định trong Bảng 1.

CHÚ THÍCH: Các quá trình lọc dầu được sử dụng để sản xuất nhiên liệu chưng cất có thể dẫn đến sản phẩm có độ ổn định oxy hóa bị giới hạn. Ngoài ra, hiện nay nhiên liệu chưng cất không dùng trong hàng hải có thể chứa một lượng đáng kể các sản phẩm có nguồn gốc sinh học, ví dụ như trong một số lĩnh vực sử dụng hiện nay nhiên liệu có chứa este metyl axit béo (FAME) từ 5 % thể tích đến 7 % thể tích, FAME có thể tác động đến độ ổn định oxy hóa của nhiên liệu. Hơn nữa, việc vận chuyển nhiên liệu chưng cất tinh khiết và nhiên liệu chưng cất có chứa nguyên liệu có nguồn gốc sinh học (FAME), đặc biệt là khi vận chuyển qua hệ thống đường ống đã sản phẩm đã cho thấy FAME phần nào đã thâm nhập vào nhiên liệu chưng cất tinh khiết; xem Phụ lục A.

b) Độ bôi trơn được quy định trong Bảng 1.

CHÚ THÍCH: Yêu cầu về độ bôi trơn được quy định trong tiêu chuẩn này và được áp dụng đối với nhiên liệu chưng cất sáng màu và trong suốt có hàm lượng lưu huỳnh dưới 500 mg/kg (0,050 % khối lượng). Giới hạn độ bôi trơn được dựa trên các yêu cầu hiện có đối với các động cơ diesel công nghiệp tải trọng nặng và ô tô tốc độ cao.

6.3 Yêu cầu đối với nhiên liệu cặn

a) Các đặc tính đánh lửa xác định bằng chỉ số cacbon thơm tính toán (CCAI), được quy định trong Bảng 2.

CHÚ THÍCH 1: CCAI, chỉ dẫn về khả năng đánh lửa, đã được thêm vào trong Bảng 2 nhằm loại bỏ nhiên liệu có mối tương quan khối lượng riêng – độ nhớt không đặc trưng. Xác định CCAI, xem Phụ lục F.

CHÚ THÍCH 2: Đối với các động cơ và/hoặc các ứng dụng mà khả năng đánh lửa đặc biệt quan trọng, Phụ lục F dẫn ra cơ sở cho các nhà cung cấp và người mua nhiên liệu cặn nhằm đạt được thỏa thuận về các đặc tính chất lượng đánh lửa chặt chẽ hơn.

CHÚ THÍCH 3: Đối với RME 180 và RMK 380, khi phối trộn hỗn hợp ở khối lượng riêng lớn nhất hoặc ở gần khối lượng riêng lớn nhất thì giới hạn CCAI có thể hạn chế mối tương quan của khối lượng riêng và độ nhớt.

b) Hàm lượng natri được quy định trong Bảng 2.

CHÚ THÍCH: Giới hạn đối với hàm lượng natri được đưa ra do các quan ngại liên quan đến tác động của kim loại trong nhiên liệu gây đóng cặn tro và gây ăn mòn ở nhiệt độ cao. Thông tin về vấn đề này nằm trong Phụ lục I.

7 Phương pháp thử

7.1 Khối lượng riêng

Nếu khối lượng riêng được xác định theo TCVN 6594 (ASTM D 1298), chỉ số đọc trên tỷ trọng kế đạt được tại nhiệt độ môi trường xung quanh đối với nhiên liệu chưng cất, và tại nhiệt độ cao

TCVN 8936:2011

trong khoảng 50 °C và 60 °C đối với nhiên liệu chứa các thành phần cặn, phải được chuyển đổi sang kết quả tại 15 °C sử dụng ISO 91-1:1992, Bảng 53B. Nếu khối lượng riêng được xác định theo ISO 12185, chỉ số đọc được bằng máy phân tích khối lượng riêng kỹ thuật số tại bất kỳ nhiệt độ nào khác 15 °C phải được hiệu chỉnh theo hệ số giãn nở của thủy tinh, trước khi chuyển đổi và áp dụng ISO 91-1:1992, Bảng 53B.

Phương pháp thử tiêu chuẩn phải là TCVN 6594 (ASTM D 1298).

7.2 Hàm lượng lưu huỳnh

Phương pháp thử tiêu chuẩn phải là TCVN 6701 (ASTM D 2622).

Trong trường hợp tranh cãi về hàm lượng lưu huỳnh, trước khi tiến hành thử nghiệm, tất cả các bên phải thỏa thuận về chất chuẩn đã được chứng nhận có cùng hàm lượng lưu huỳnh.

CHÚ THÍCH: Xem Phụ lục C

7.3 Điểm chớp cháy

Điểm chớp cháy đối với nhiên liệu trong Bảng 1 phải được xác định theo TCVN 2693 (ASTM D 93), Quy trình A. Nếu kết quả điểm chớp cháy của nhóm DMX nhỏ hơn 40 °C thì điểm chớp cháy phải được xác định theo ISO 3679.

Điểm chớp cháy của nhiên liệu trong Bảng 2 phải được xác định theo TCVN 2693 (ASTM D 93), Quy trình B.

CHÚ THÍCH: Xem Phụ lục G.

7.4 Cặn tổng bằng phương pháp lọc nóng

Nếu chỉ tiêu ngoại quan của nhóm DMB được đánh giá là không sạch và trong (xem 7.6), cặn tổng phải được xác định theo ISO 10307-1, thường được gọi là cặn tổng sẵn có.

7.5 Cặn tổng –già hóa

Có thể sử dụng các quy trình già hóa chuẩn trong ISO 10307-2; phép thử cặn tổng tăng tốc (TSA) hoặc phép thử cặn tổng tiềm ẩn (TSP).

Phương pháp thử tiêu chuẩn phải là phép thử cặn tổng tiềm ẩn.

7.6 Ngoại quan

Đối với nhiên liệu chưng cất, chỉ tiêu ngoại quan của mẫu phải được đánh giá dựa trên sự kiểm tra bằng mắt thường trong điều kiện ánh sáng tốt, không bị lóa và bóng, tại nhiệt độ trong khoảng từ 10 °C đến 25 °C.

- Các nhóm DMX, DMA hoặc DMZ phải sạch và trong. Thực tế, ở một số nước nhiên liệu ở các nhóm vừa nêu được nhuộm màu (ví dụ màu đen) và không trong suốt. Điều này ảnh hưởng đến sự phù hợp với yêu cầu về chỉ tiêu sạch và trong và trong những trường hợp như vậy, hàm lượng nước được xác định bằng phương pháp chuẩn độ điện lượng Karl Fischer theo TCVN 3182 (ASTM D 6304) không được vượt quá 200 mg/kg.
- Nếu chỉ tiêu ngoại quan của nhóm DMB có thể thực hiện kiểm tra bằng mắt thường và cho kết quả là sạch và trong thì khi đó không cần phải xác định chỉ tiêu cặn tổng bằng phương pháp lọc nóng và hàm lượng nước.

7.7 Vanadi

Phương pháp thử tiêu chuẩn là IP 501.

CHÚ THÍCH: Xem Phụ lục I.

7.8 Natri

Phương pháp thử tiêu chuẩn là IP 501.

CHÚ THÍCH: Xem Phụ lục I.

7.9 Nhôm cộng silic

Phương pháp thử tiêu chuẩn là IP 501.

CHÚ THÍCH: Xem Phụ lục J.

7.10 Dầu nhờn đã sử dụng (ULO)

Nhiên liệu phải không có chứa ULO.

Theo tiêu chuẩn này, nhiên liệu được xem là có chứa ULO khi tổng hàm lượng của canxi và kẽm hoặc canxi và phospho vượt mức quy định; xem Bảng 2.

Phương pháp thử tiêu chuẩn là IP 501.

CHÚ THÍCH: Xem Phụ lục K.

8 Độ chụm và biện luận kết quả thử nghiệm

Tất cả các phương pháp thử được quy định trong Bảng 1 và 2 có công bố độ chụm (độ lặp lại và độ tái lập). Phép xác định độ tái lập đối với CCAI được quy định trong Phụ lục F.

ISO 4259:2006 quy định việc sử dụng dữ liệu độ chụm đối với việc biện luận kết quả thử nghiệm, sẽ được sử dụng trong trường hợp có tranh chấp. Thông tin về độ chụm và biện luận kết quả thử nghiệm được quy định trong Phụ lục L.

Bảng 1 – Nhiên liệu hàng hải chung cất

Đặc tính	Đơn vị	Giới hạn	Nhóm TCVN-F-				Phương pháp thử
			DMX	DMA	DMZ	DMB	
Độ nhớt động học tại 40 °C ^a	mm ² /s	max.	5,500	6,000	6,000	11,00	TCVN 3171 (ASTM D 445)
		min.	1,400	2,000	3,000	2,000	
Khối lượng riêng tại 15 °C	kg/m ³	max.	–	890,0	890,0	900,0	xem 7.1 TCVN 6594 (ASTM D 1298) hoặc ISO 12185
Chỉ số cetan	–	min.	45	40	40	35	TCVN 3180 (ASTM D 4737)
Lưu huỳnh ^b	% khối lượng	max.	1,00	1,50	1,50	2,00	xem 7.2 TCVN 3172 (ASTM D 4294) TCVN 6701 (ASTM D 2622)
Điểm chớp cháy	°C	min.	43,0	60,0	60,0	60,0	xem 7.3 TCVN 2693 (ASTM D 93)
Hydro sulfua (H ₂ S) ^c	mg/kg	max.	2,00	2,00	2,00	2,00	IP 570
Trị số axit	mg KOH/g	max.	0,5	0,5	0,5	0,5	TCVN 6325 (ASTM D 664)
Cặn tổng bằng phương pháp lọc nóng	% khối lượng	max.	–	–	–	0,10 ^e	xem 7.4 ISO 10307-1
Độ ổn định ôxy hóa	g/m ³	max.	25	25	25	25 ^f	TCVN 8146 (ASTM D 2274)
Cặn cacbon: phương pháp vi lượng trên 10 % thể tích cặn chung cất	% khối lượng	max.	0,30	0,30	0,30	–	TCVN 7865 (ASTM D 4530)
Cặn cacbon: phương pháp vi lượng	% khối lượng	max.	–	–	–	0,30	TCVN 7865 (ASTM D 4530)
Điểm sương	°C	max.	–16	–	–	–	TCVN 7990 (ASTM D 2500)

Bảng 1 (kết thúc)

Đặc tính		Đơn vị	Giới hạn	Nhóm TCVN-F-				Phương pháp thử
				DMX	DMA	DMZ	DMB	
Điểm đông đặc (giới hạn trên) ^d	mùa đông	°C	max.	-6	-6	-6	0	TCVN 3753 (ASTM D 97)
	mùa hè	°C	max.	0	0	0	6	TCVN 3753 (ASTM D 97)
Ngoại quan		-	-	Sạch và trong			e, f, g	xem 7.6
Hàm lượng nước		% thể tích	max.	-	-	-	0,30 ^e	TCVN 2692 (ASTM D 95)
Hàm lượng tro		% khối lượng	max.	0,010	0,010	0,010	0,010	TCVN 2690 (ASTM D 482)
Độ bôi trơn, đường kính vết ăn mòn hiệu chỉnh (wsc 1,4) tại 60 °C ^h		µm	max.	520	520	520	520 ^g	ISO 12156-1

^a 1 mm²/s = 1 cSt

^b Mặc dù các mức giới hạn đã được đưa ra, người mua vẫn phải xác định hàm lượng lưu huỳnh tối đa theo các giới hạn luật pháp quy định có liên quan. Xem Phụ lục C

^c Do các lý do được đưa ra trong Phụ lục D, ngày thực hiện tuân thủ theo giới hạn là 01/7/2012. Cho đến lúc đó, giá trị xác định được đưa ra là cho mục đích hướng dẫn. Đối với nhiên liệu chưng cất dữ liệu độ chụm hiện tại đang được xây dựng.

^d Người mua phải đảm bảo điểm đông đặc phù hợp với thiết bị trên tàu, đặc biệt nếu tàu hoạt động tại vùng khí hậu lạnh

^e Nếu mẫu không sạch và trong, yêu cầu phải xác định cặn tổng khi lọc nóng và xác định hàm lượng nước, xem 7.4 và 7.6.

^f Không áp dụng chỉ tiêu độ ổn định oxy hóa nếu mẫu không sạch và trong vì thử nghiệm không thể thực hiện được.

^g Không áp dụng chỉ tiêu độ nhớt nếu mẫu không sạch và trong vì thử nghiệm không thể thực hiện được.

^h Yêu cầu này có thể áp dụng đối với nhiên liệu có hàm lượng lưu huỳnh dưới 500 mg/kg (0,050 % khối lượng)

^j Nếu mẫu bị nhuộm màu và không trong thì chỉ tiêu hàm lượng nước và phương pháp thử được quy định tại 7.6 được áp dụng.

Bảng 2 – Nhiên liệu hàng hải cặn

Đặc tính	Đơn vị	Giới hạn	Nhóm TCVN-F-											Phương pháp thử	
			RMA	RMB	RMD	RME	RMG				RMK				
			10 ^a	30	80	180	180	380	500	700	380	500	700		
Độ nhớt động học tại 50 °C ^b	mm ² /s	max.	10,00	30,00	80,00	180,0	180,0	380,0	500,0	700,0	380,0	500,0	700,0	TCVN 3171 (ASTM D 445)	
Khối lượng riêng tại 15 °C	kg/m ³	max.	920,0	960,0	975,0	991,0	991,0				1010,0			xem 7.1 TCVN 6594 (ASTM D 1298) hoặc ISO 12185	
CCAI	–	max.	850	860	860	860	870				870			xem 6.3 a)	
Lưu huỳnh ^c	% khối lượng	max.	các yêu cầu theo pháp luật											xem 7.2 TCVN 3172 (ASTM D 4294) TCVN 6701 (ASTM D 2622)	
Điểm chớp cháy	°C	min.	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0				60,0			xem 7.3 TCVN 2693 (ASTM D 93)	
Hydro sulfua ^d	mg/kg	max.	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00				2,00			IP 570	
Trị số axit ^e	mg KOH/g	max.	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5				2,5			TCVN 6325 (ASTM D 664)	
Cặn tổng già hóa	% khối lượng	max.	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10				0,10			xem 7.5 ISO 10307-2	
Cặn cacbon: phương pháp vi lượng	% khối lượng	max.	2,50	10,00	14,00	15,00	18,00				20,00			TCVN 7865 (ASTM D 4530)	
Điểm đông đặc (giới hạn trên) ^f	mùa đông	°C	max.	0	0	30	30	30				30			TCVN 3753 (ASTM D 97)
	mùa hè	°C	max.	6	6	30	30	30				30			TCVN 3753 (ASTM D 97)

Bảng 2 (kết thúc)

Đặc tính	Đơn vị	Giới hạn	Nhóm TCVN-F-										Phương pháp thử
			RMA	RMB	RMD	RME	RMG				RMK		
			10 ^a	30	80	180	180	380	500	700	380	500	
Hàm lượng nước	% thể tích	max.	0,30	0,50	0,50	0,50	0,50				0,50		TCVN 2692 (ASTM D 95)
Hàm lượng tro	% khối lượng	max.	0,040	0,070	0,070	0,070	0,100				0,150		TCVN 2690 (ASTM D 482)
Vanadi	mg/kg	max.	50	150	150	150	350				450		xem 7.7 IP 501, IP 470 hoặc ISO 14597
Natri	mg/kg	max.	50	100	100	50	100				100		xem 7.8 IP 501, IP 470
Nhôm cộng silic	mg/kg	max.	25	40	40	50	60				60		xem 7.9 IP 501, IP 470 hoặc ISO 10478
Dầu nhờn đã qua sử dụng (ULO): canxi và kẽm; hoặc canxi và phospho	mg/kg	—	Nhiên liệu phải không có ULO. Nhiên liệu được xem xét có chứa ULO khi có một trong những điều kiện sau: hàm lượng canxi > 30 và kẽm > 15; hoặc hàm lượng canxi > 30 và phospho > 15										xem 7.10 IP 501 hoặc IP 470, IP 500

^a Nhóm này được dựa trên nhóm DMC chung cất được mô tả trong ISO 8217:2005, Bảng 1. ISO 8217:2005 đã được hủy bỏ.

^b 1 mm²/s = 1 cSt.

^c Người mua phải xác định hàm lượng lưu huỳnh tối đa phù hợp với giới hạn pháp luật quy định có liên quan. Xem 0.3 và Phụ lục C

^d Do các lý do được trình bày trong Phụ lục D, ngày thực hiện đối với việc tuân thủ giới hạn là 1/7/2012. Cho đến thời điểm đó, giá trị xác định được đưa ra cho mục đích hướng dẫn.

^e Xem Phụ lục H.

^f Người mua phải đảm bảo điểm đông đặc phù hợp với thiết bị trên tàu, đặc biệt nếu tàu hoạt động tại vùng khí hậu lạnh.

Phụ lục A

(Tham khảo)

Các sản phẩm có nguồn gốc sinh học và các este metyl axit béo (FAMES)

A.1 Nhiên liệu sinh học và các hỗn hợp

Nhiên liệu có nguồn gốc sinh học và các hỗn hợp của nhiên liệu có nguồn gốc sinh học với các sản phẩm dầu mỏ thuộc nhóm các nguồn năng lượng thay thế tiềm năng đang nhận được sự quan tâm của một số bộ phận của ngành công nghiệp hàng hải do những nhiên liệu này có thể tái tạo và có thể mang lại kết quả làm giảm khí thải gây hiệu ứng nhà kính (GHGs) và khí thải SO_x.

Phần lớn nhiên liệu có nguồn gốc sinh học hiện nay là sản phẩm của quá trình este hóa chéo chuyển glycerit thành các este metyl axit béo (FAMES), thường được biết đến là điêzen sinh học. Điêzen sinh học cũng có thể chứa các este etyl axit béo (FAEEs), mà các phương pháp thử và các yêu cầu kỹ thuật đang được xây dựng.

Nhiên liệu có nguồn gốc sinh học cũng có thể được sản xuất bằng các phương pháp khác; tuy nhiên, chưa có trải nghiệm liên quan đến ứng dụng của bất kỳ nhiên liệu có nguồn gốc sinh học nào trong các hệ thống và thiết bị hàng hải. Do đó, tiêu chuẩn này không đề cập đến vấn đề này mà chỉ đề cập đến một số vấn đề nảy sinh ở các thị trường khác mà việc sử dụng nhiên liệu FAME có nguồn gốc sinh học đã trở thành bắt buộc.

CHÚ THÍCH: FAME được quy định trong TCVN 7717, EN 14214 và ASTM D 6751.

Mặc dù FAME có đặc tính đánh lửa tốt, các đặc tính bôi trơn và các lợi ích về môi trường nhận được, một số khó khăn tiềm ẩn liên quan đến việc tồn chứa và quản lý trong ứng dụng hàng hải vẫn còn tồn tại như:

- xu hướng bị ôxy hóa và các vấn đề tồn chứa lâu ngày;
- tính hút nước và nguy cơ phát triển của vi khuẩn;
- các đặc tính lưu động ở nhiệt độ thấp bị giảm;
- sự tích tụ nguyên liệu FAME trên các bề mặt tiếp xúc, kể cả các bộ phận lọc.

Hơn nữa, có một loạt các sản phẩm FAME có nguồn gốc khác nhau, mỗi sản phẩm có đặc tính riêng. Điều này có tác động đến việc tồn chứa sử dụng, xử lý, vận hành và phát thải của động cơ.

Trong những trường hợp mà việc sử dụng nhiên liệu có chứa FAME được tính đến, cần phải đảm bảo rằng các hệ thống tồn chứa, bảo quản, xử lý, dịch vụ và máy móc của tàu cũng như các chi tiết máy móc khác (như hệ thống phân tách dầu-nước) phải tương thích với sản phẩm.

TCVN 8936:2011

Tiêu chuẩn này chỉ đề cập riêng biệt đến nhiên liệu có nguồn gốc từ dầu mỏ, do vậy không bao hàm bất kỳ thành phần nào có nguồn gốc sinh học. Tuy nhiên, thực tế việc phối trộn hỗn hợp FAME với điêzen ô tô và dầu đốt lò dẫn đến việc một số sản phẩm chưng cất được cung cấp cho thị trường hàng hải có thể chứa FAME là không tránh khỏi trong các điều kiện cung cấp nhiên liệu hiện nay. Thậm chí một số nhiên liệu cặn có thể chứa FAME do kết quả của quá trình lọc dầu hoặc quá trình pha trộn với dầu nhẹ tinh chế có chứa FAME.

A.2 Phương pháp phòng ngừa

A.2.1 Do không có kinh nghiệm chung nào liên quan đến vấn đề tồn chứa, xử lý, sử dụng và thực hiện dịch vụ bảo dưỡng (bao gồm việc bốc dỡ hàng qua mạn tàu) trong phạm vi rộng lớn của lĩnh vực hàng hải, việc đưa ra nguyên tắc phòng ngừa nhằm giải quyết bất kỳ mối quan ngại nào về vấn đề an toàn trong việc sử dụng các hỗn hợp của FAME/các sản phẩm dầu mỏ hoặc 100 % FAME là rất cần thiết. Hơn nữa, có nhiều vấn đề về ảnh hưởng tiềm ẩn của các sản phẩm FAME đối với động cơ tàu biển và các thiết bị khác (ví dụ thiết bị tách dầu-nước (OWS) hoặc các thiết bị giám sát dỡ hàng qua mạn tàu hiện đang hoạt động). Vì vậy, tiêu chuẩn này giới hạn hàm lượng FAME tới mức “nhỏ nhất” (“de minimis”).

CHÚ THÍCH: Xem 5.4.

A.2.2 Cho đến nay, xác định mức “nhỏ nhất” không dễ dàng do:

- Một số lượng lớn các loại sản phẩm FAME từ nhiều nguồn khác nhau hiện có sẵn trên thị trường;
- Mức độ nhiễm bẩn khác nhau xuất hiện do việc sử dụng chung thiết bị hoặc đường ống trong các nhà máy lọc dầu, cầu cảng dầu hoặc các hệ thống cung cấp khác;
- Một số lượng lớn các kỹ thuật phân tích khác nhau đã được sử dụng để phát hiện những FAME này và các phụ phẩm kèm theo mà chưa có phương pháp tiêu chuẩn hóa;
- Trong hầu hết các trường hợp, thường không có đủ các dữ liệu về các tác động của các sản phẩm FAME đối với các hệ thống nhiên liệu hàng hải.

A.2.3 Mục đích của tiêu chuẩn này

- Trong trường hợp các nhiên liệu chưng cất (DMX, DMA, DMZ và DMB khi sạch và trong), khuyến cáo đưa ra là mức “nhỏ nhất” được quy định tương ứng không vượt quá xấp xỉ 0,1 % khối lượng khi được xác định theo TCVN 8147 (EN 14078).
- Đối với nhóm DMB khi không sạch và trong và với tất cả các nhóm nhiên liệu cặn, mức “nhỏ nhất” chưa thể cụ thể hóa bằng chữ số do hiện tại chưa có phương pháp thử nào công bố độ chụm. Vì vậy, trường hợp này được xem là nhiễm bẩn từ hệ thống phân phối.

Các nhà cung cấp và sản xuất nhiên liệu cần phải đảm bảo phải có các biện pháp kiểm soát thích hợp để nhiên liệu thành phẩm, khi được phân phối, phù hợp với các yêu cầu theo Điều 5 của tiêu chuẩn này.

Phụ lục B

(Tham khảo)

Các chất độc hại

Tiêu chuẩn này ngăn ngừa sự có mặt của các chất độc hại như được quy định trong Điều 5. Các chất này không được trộn lẫn hoặc pha trộn trong các nhiên liệu hàng hải.

Xác định mức độ độc hại của một vật liệu hoặc một chất là không dễ dàng do:

- a) Mỗi loại nhiên liệu là một hỗn hợp phức hợp, riêng biệt của các loại hydrocacbon;
- b) Một số lượng lớn các thành phần độc hại từ các nguồn khác nhau có thể thâm nhập vào chuỗi cung ứng nhiên liệu hàng hải từ quá trình sản xuất, xử lý và hệ thống vận chuyển;
- c) Các mức độ nhiễm bẩn khác nhau xuất hiện do việc sử dụng chung thiết bị hoặc đường ống trong các nhà máy lọc dầu, cầu cảng dầu hoặc các hệ thống cung cấp khác;
- d) Có một số lượng lớn các kỹ thuật phân tích khác nhau được sử dụng để phát hiện các tạp chất và các loại hóa chất cụ thể mà không có phương pháp tiêu chuẩn hóa;
- e) Trong hầu hết các trường hợp, không có đủ các dữ liệu về những tác động của bất kỳ một chất nhiễm bẩn cụ thể nào hoặc hỗn hợp các tạp chất, trong các hệ thống máy hàng hải đang hoạt động, con người hoặc môi trường.

Do vậy, việc yêu cầu phân tích hóa học chi tiết các thành phần độc hại theo tiêu chuẩn này tại mỗi thời điểm giao nhận nhiên liệu là không thực tế. Thay vào đó, cần yêu cầu mỗi nhà máy lọc dầu, cầu cảng dầu hoặc bất kỳ phương thức cung cấp nào khác, bao gồm vận chuyển bằng xà lan và xe tải, cần có sự bảo đảm chất lượng phù hợp và quản lý quy trình thay đổi nhằm đảm bảo nhiên liệu thành phẩm tuân thủ các yêu cầu quy định tại Điều 5 của tiêu chuẩn này liên quan đến việc loại trừ các thành phần độc hại.

Phụ lục C

(Tham khảo)

Hàm lượng lưu huỳnh

Các mức giới hạn hàm lượng lưu huỳnh đối với nhiên liệu chưng cất trong Bảng 1 được giữ lại do các yêu cầu về kỹ thuật nhằm bảo vệ các động cơ điêzen nhỏ, tốc độ cao.

Các yêu cầu theo luật định, chẳng hạn như Phụ lục VI MARPOL sửa đổi, quy định rõ hàm lượng lưu huỳnh tối đa của nhiên liệu được sử dụng hoặc cho phép chấp thuận các giải pháp kỹ thuật nhằm đảm bảo việc tuân thủ các quy định về khí thải đối với oxit lưu huỳnh và tạp chất dạng hạt. Vì vậy, hàm lượng lưu huỳnh của cả nhiên liệu cặn và chưng cất được kiểm soát trực tiếp theo các yêu cầu luật định.

Như vậy trách nhiệm của người mua là phải xác định hàm lượng lưu huỳnh tối đa của nhiên liệu phù hợp với thiết kế động cơ của tàu, thiết bị kiểm soát khí thải và các giới hạn theo luật định phổ biến trong các vùng lãnh thổ mà nhiên liệu được sử dụng.

Phụ lục D

(Tham khảo)

Hydro sulfua (H_2S)

H_2S là chất khí rất độc và việc bị phơi nhiễm tại nồng độ hơi cao gây nguy hiểm, và trong một số trường hợp có thể gây tử vong. Tại nồng độ rất thấp, khí này có mùi đặc trưng của mùi trứng thối. Tuy nhiên, tại nồng độ cao, khí này làm mất khả năng ngửi, đau đầu và chóng mặt, và ở nồng độ rất cao gây tử vong ngay lập tức.

H_2S có thể được hình thành trong quá trình lọc dầu và có thể thoát ra từ nhiên liệu chứa trong các

bồn chứa, trong các xà lan chứa sản phẩm và các bồn chứa của khách hàng. H_2S có thể tồn tại trong cả pha lỏng và pha hơi và mức cũng như tốc độ phân chia giữa pha lỏng và hơi phụ thuộc vào nhiều nhân tố như bản chất hóa học của nhiên liệu, nhiệt độ, độ nhớt, mức độ khuấy lắc, thời gian tồn chứa, chế độ gia nhiệt áp dụng, các điều kiện xung quanh, hình dạng bồn chứa, khoảng trống và cách thông hơi.

Tiếp xúc với hơi H_2S có thể xảy ra khi người thao tác bị phơi nhiễm đối với hơi nhiên liệu, như khi đo mực dầu trong bồn chứa, mở nắp bồn chứa, đi vào bồn chứa trống, từ các đường ống thông hơi khi các bồn chứa đang được đổ đầy và/hoặc gia nhiệt, trong các buồng lọc, do đường ống nhiên liệu bị vỡ và trong quá trình thực hiện thay bộ phận lọc.

Các rủi ro này đã được nêu trong Phiếu an toàn hóa chất (MSDS) và các nguy cơ ảnh hưởng đến sức khỏe và các hướng dẫn về phơi nhiễm được ghi lại. Hướng dẫn tham khảo hữu ích được đề cập trong 2.3.6 của ISGOTT⁽¹¹⁾. Có nhiều nguồn thông tin khác liên quan đến H_2S , tuy nhiên chỉ có một số đề cập đến lĩnh vực hàng hải.

Mức giới hạn pha lỏng được đề cập trong phiên bản lần thứ tư của tiêu chuẩn này được xây dựng nhằm tăng mức độ an toàn so với phiên bản trước. Mức giới hạn này không đảm bảo độ an toàn hoặc loại bỏ rủi ro của hơi H_2S có nồng độ rất cao sinh ra trong khoảng không gian kín.

Tham chiếu được đưa ra ở Chú thích c trong Bảng 1 và Chú thích d trong Bảng 2, các tham chiếu này chỉ rõ ngày thực hiện yêu cầu kỹ thuật đối với mức giới hạn của H_2S trong pha lỏng. Thời gian hiệu lực của chỉ tiêu này không trùng với thời hạn công bố của tiêu chuẩn này là do các nguyên nhân sau:

- Chờ thời gian thích hợp
- Để có thời gian xây dựng công bố độ chụm đối với các nhiên liệu chưng cất theo phương pháp thử IP 570, việc hoàn thành công việc này được dự đoán trước thời gian hiệu lực,
- Nhằm ứng dụng và phổ biến trên phạm vi toàn cầu phương pháp thử mới IP 570,

- Để ngành công nghiệp thiết kế, trang bị và xây dựng sửa đổi về cơ sở hạ tầng để phù hợp với mức giới hạn này;
- Tránh tình trạng ngưng cung cấp nhiên liệu bất ngờ trong thời gian chuyển tiếp;

Trong tiêu chuẩn này, mức giới hạn nồng độ của H₂S trong pha lỏng của nhiên liệu là 2 mg/kg làm giảm một cách đáng kể rủi ro phơi nhiễm hơi H₂S. Tuy nhiên, điều quan trọng là các chủ tàu và những người vận hành tiếp tục duy trì các quy trình và quy định an toàn thích hợp để bảo vệ đoàn thủy thủ và những người khác (nhân viên giám định), những người này có thể bị phơi nhiễm đối với hơi H₂S.

Phụ lục E

(Tham khảo)

Nhiệt trị

E.1 Nhiệt trị không được kiểm soát trong quá trình sản xuất nhiên liệu ngoại trừ việc kiểm soát gián tiếp thông qua yêu cầu kỹ thuật về các đặc tính khác.

E.2 Đối với nhiên liệu cặn, nhiệt trị thực Q_{Rnp} , và nhiệt trị tổng Q_{Rgv} , cả hai được biểu thị bằng megajun trên kg, có thể được tính với độ chính xác có thể chấp nhận được cho các mục đích thông thường từ công thức (E.1) và (E.2) dưới đây:

$$Q_{Rnp} = (46,704 - 8,802\rho_{15}^2 \cdot 10^{-6} + 3,167\rho_{15} \cdot 10^{-3}) [1 - 0,01(w_w + w_a + w_s)] + 0,0942w_s - 0,02449w_w \quad (E.1)$$

$$Q_{Rgv} = (52,190 - 8,802\rho_{15}^2 \cdot 10^{-6}) [1 - 0,01(w_w + w_a + w_s)] + 0,0942w_s \quad (E.2)$$

trong đó:

- ρ_{15} là khối lượng riêng tại 15 °C, tính bằng kg/m³;
- w_w là hàm lượng nước, tính bằng % khối lượng;
- w_a là hàm lượng tro, tính bằng % khối lượng;
- w_s là hàm lượng lưu huỳnh, tính bằng % khối lượng.

CHÚ THÍCH: Nhằm mục đích ước lượng nhanh, nhiệt trị thực của nhiên liệu cặn có thể được đọc một cách thuận tiện từ Hình E.1, được xây dựng dựa trên công thức (E.1). Tuy nhiên, các giá trị đọc được từ biểu đồ chỉ có giá trị gần đúng.

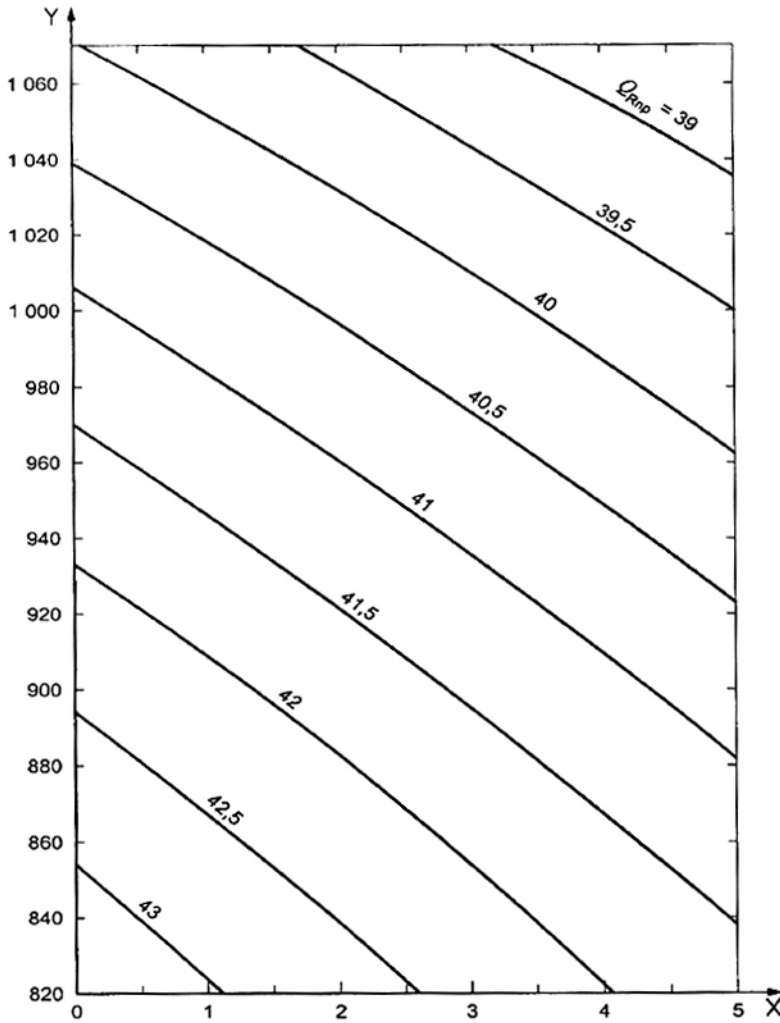
E.3 Đối với nhiên liệu chưng cất, nhiệt trị thực Q_{Dnp} , và nhiệt trị tổng Q_{Dgv} , cả hai được biểu thị bằng megajun trên kg, có thể được tính với độ chính xác có thể chấp nhận được cho các mục đích thông thường từ công thức (E.3) và (E.4) dưới đây:

$$Q_{Dnp} = (46,423 - 8,792\rho_{15}^2 \cdot 10^{-6} + 3,170\rho_{15} \cdot 10^{-3}) [1 - 0,01(w_w + w_a + w_s)] + 0,0942w_s - 0,02449w_w \quad (E.3)$$

$$Q_{Dgv} = (51,916 - 8,792\rho_{15}^2 \cdot 10^{-6}) [1 - 0,01(w_w + w_a + w_s)] + 0,0942w_s \quad (E.4)$$

trong đó:

- ρ_{15} là khối lượng riêng tại 15 °C, tính bằng kg/m³;
- w_w là hàm lượng nước, tính bằng % khối lượng;
- w_a là hàm lượng tro, tính bằng % khối lượng;
- w_s là hàm lượng lưu huỳnh, tính bằng % khối lượng.

**CHÚ DẪN:**

- X hàm lượng lưu huỳnh, được biểu thị bằng tỷ lệ % khối lượng
 Y khối lượng riêng tại 15 °C, được biểu thị bằng kilogam trên mét khối

CHÚ THÍCH: Để hiệu chỉnh đối với hàm lượng tro và nước, trừ $0,01 Q_{Rnp}(w_a + w_w)$ từ nhiệt trị thực, Q_{Rnp} , đọc từ biểu đồ.

Hình E.1 – Nhiệt trị thực của nhiên liệu cặn được biểu thị bằng megajun/kilogam

Phụ lục F

(Tham khảo)

Các đặc tính đánh lửa của nhiên liệu cận hàng hải**F.1 Ứng dụng**

Các đặc tính đánh lửa và cháy của nhiên liệu cận trong động cơ diesel phụ thuộc vào loại động cơ cụ thể, thiết kế, điều kiện hoạt động và động cơ, khả năng tải và các tính chất hoá học của dầu FO.

Chỉ số cacbon thơm tính toán (CCAI) được xác định từ khối lượng riêng và độ nhớt của nhiên liệu cận. Chỉ số này không cung cấp thông tin liên quan đến các đặc tính cháy của nhiên liệu cận mà cung cấp dấu hiệu về độ trễ đánh lửa. Chỉ số CCAI được đưa ra để loại bỏ các loại dầu nhiên liệu cận với mối liên hệ độ nhớt - khối lượng riêng không đặc trưng, các mối liên hệ này dẫn tới độ trễ đánh lửa.

Giá trị CCAI được tính toán theo Lewis, sử dụng phương trình (F.1):

$$CCAI = \rho_{15} - 81 - 141 \cdot \lg[\lg(\nu + 0,85)] - 483 \cdot \lg \frac{T + 273}{323} \quad (F.1)$$

trong đó:

- T là nhiệt độ, tính bằng °C, tại đó độ nhớt động học được xác định;
- ν là độ nhớt động học tại nhiệt độ T , tính bằng milimét vuông trên giây; ρ_{15} là khối lượng riêng tại 15 °C, tính bằng kilogam trên mét khối;
- \lg là loga cơ số 10.

CHÚ THÍCH 1: Trong tiêu chuẩn này, các nhóm nhiên liệu chưng cất dùng cho hàng hải DMX, DMA, DMZ và DMB (xem Bảng 1) có chỉ số cetan được quy định tối thiểu; xem TCVN 3180 (ASTM D 4737). Chỉ số này đánh giá khả năng đánh lửa tốt hơn so với chỉ số CCAI, chỉ số được xây dựng nhằm mục đích sử dụng cho các nhiên liệu cận của loại được quy định trong Bảng 2.

CHÚ THÍCH 2: Ở một số quốc gia, việc nghiên cứu vẫn đang tiếp tục để đưa ra các chỉ tiêu kỹ thuật thay thế nhằm đánh giá quá trình đốt cháy tổng thể của nhiên liệu cận.

Trong nỗ lực nhằm xác định cả đặc tính đánh lửa và cháy của nhiên liệu cận, một phương pháp thử tiêu chuẩn đã được thiết lập sử dụng buồng đốt có dung tích không đổi (CVCC); xem IP 541. Thực tế cho thấy nhiên liệu có khối lượng riêng và độ nhớt giống nhau (nghĩa là có cùng chỉ số CCAI) có thể có các đặc tính đánh lửa và cháy rất khác biệt nên nghiên cứu vẫn tiếp tục được thực hiện nhằm liên kết các đặc tính nhiên liệu xác định theo IP 541 với chất lượng nhiên liệu và kinh nghiệm sử dụng nhiên liệu.

Hầu hết các tàu ngày nay sử dụng một loại nhiên liệu; vì vậy các động cơ có ít khả năng thích ứng với sự khác biệt về đặc tính đốt cháy và đánh lửa, cần phải được xem xét khi đặt hàng nhiên liệu cận.

Hội đồng quốc tế về động cơ đốt cháy, CIMAC, đang xây dựng các hướng dẫn về các khuyến cáo cho đặc tính đánh lửa và đốt cháy của động cơ diesel.

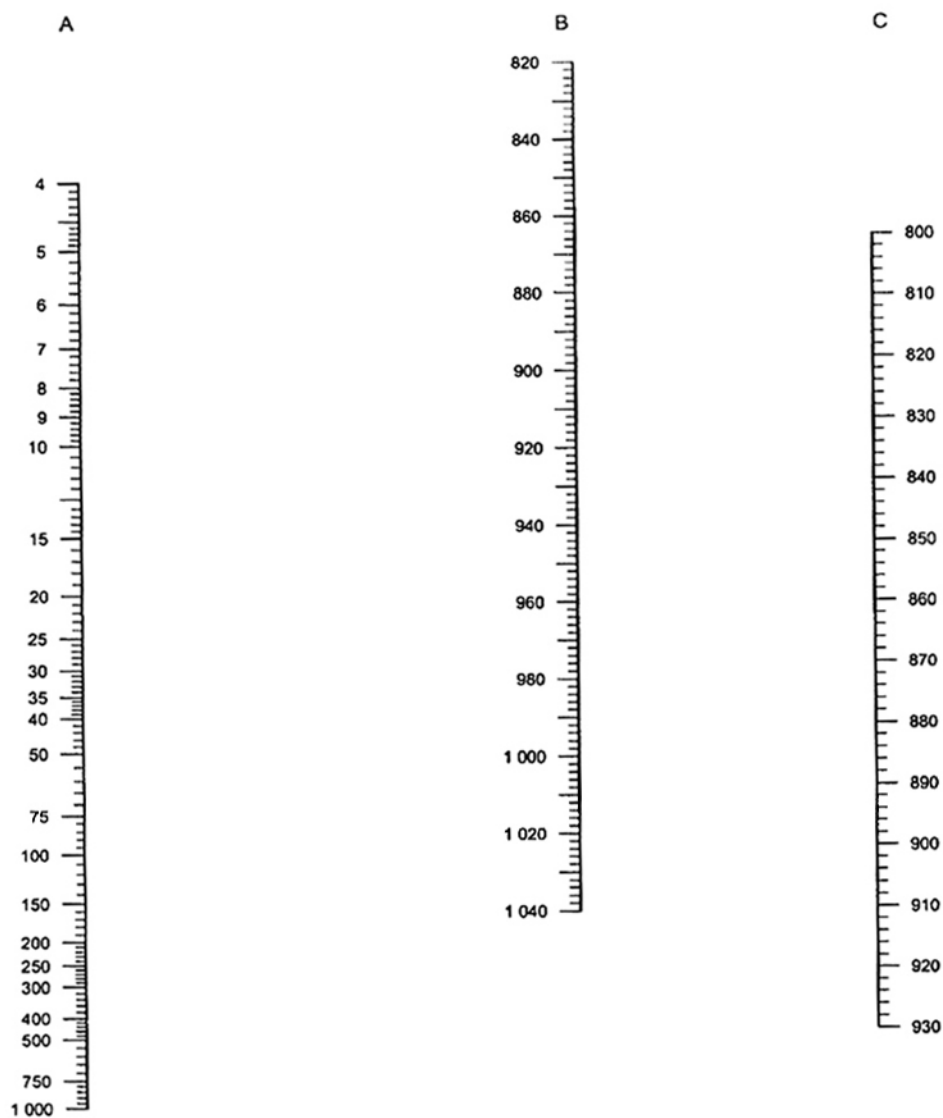
F.2 Sử dụng toán đồ (nomogram)

Nhằm mục đích đạt được sự ước lượng nhanh, giá trị CCAI của nhiên liệu cần có thể được đọc từ biểu đồ F.1 được xây dựng từ công thức (F.1), giá trị này được đọc bằng cách kẻ một đường thẳng nối từ các trục độ nhớt, được biểu thị bằng milimét vuông trên giây, tại 50 °C (xem A trong biểu đồ F.1) và trục khối lượng riêng được biểu thị bằng kilogam trên mét khối, tại 15 °C (xem B trong Hình F.1) đến trục CCAI (xem C trong biểu đồ F.1). Tuy nhiên, các giá trị đọc được từ biểu đồ F.1 chỉ có giá trị xấp xỉ.

F.3 Tính độ chụm CCAI

Độ tái lập của giá trị CCAI của một nhiên liệu cần cụ thể phụ thuộc vào độ tái lập, R , của khối lượng riêng và độ nhớt, được sử dụng để tính giá trị CCAI. Mối liên hệ của các hệ số để tính toán CCAI được thể hiện ở chỗ, độ tái lập của phương pháp xác định CCAI đạt giá trị dương cao nhất khi kết quả khối lượng riêng được cộng thêm độ tái lập và kết quả của độ nhớt được trừ đi độ tái lập tương ứng.

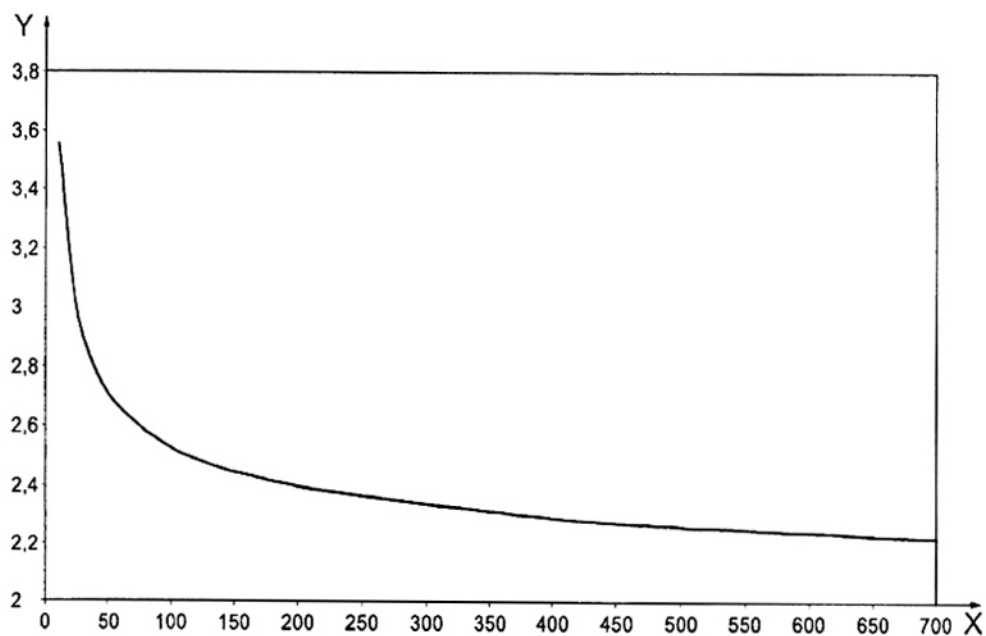
Đường cong biểu thị độ tái lập CCAI tương ứng với độ nhớt được đưa ra trong biểu đồ F.2. Độ tái lập của khối lượng riêng là một hằng số (độc lập vào giá trị khối lượng riêng) và do vậy, độ tái lập của CCAI chỉ biến thiên với độ nhớt của nhiên liệu. Ứng dụng của độ tái lập được đề cập trong Phụ lục L.



CHÚ DẪN:

- A độ nhớt động học tại 50 °C, tính bằng milimet vuông trên giây
- B khối lượng riêng tại 15 °C, tính bằng kilogam trên mét khối
- C CCAI

Hình F.1 – Toán đồ (nomogram) để xác định chỉ số CCAI

**CHÚ DẪN:**

- X độ nhót tại 50 °C, được biểu thị bằng milimét vuông trên giây
- Y độ tái lập CCAI

Hình F.2 - Biểu đồ độ tái lập CCAI so với độ nhót

Phụ lục G

(Tham khảo)

Điểm chớp cháy

Giá trị điểm chớp cháy không phải là một hằng số vật lý mà phụ thuộc vào phương pháp thử, thiết bị và quy trình được sử dụng. Trong tiêu chuẩn này, phương pháp thử được miêu tả trong TCVN 2693 (ASTM D 93) được áp dụng cho cả nhiên liệu cặn và chưng cất. Điểm chớp cháy là một trong những chỉ số có giá trị để nhận biết nguy cơ cháy nổ của nhiên liệu.

Đối với nhiên liệu cặn, thông tin hiện có cho thấy điểm chớp cháy tự bản thân không phải là chỉ số đáng tin cậy để nhận biết các điều kiện dễ bốc cháy mà các điều kiện này có thể tồn tại trong khoảng trống phía trên của bồn chứa. Điều này có nghĩa nhiên liệu cặn có khả năng tạo ra vùng dễ cháy trong khoảng trống phía trên của bồn chứa, thậm chí khi được tồn chứa tại nhiệt độ dưới điểm chớp cháy đo được. Như vậy, nhiên liệu cặn được xem là có nguy cơ cháy nổ và có khả năng tạo ra các hydrocarbon nhẹ, làm cho các lượng khí tại khoảng trống phía trên của bồn chứa nằm hoặc cận kề phạm vi cháy nổ. Do đó các biện pháp phòng ngừa thích hợp là cần thiết để đảm bảo an toàn cho con người và tài sản.

Tham khảo thêm thông tin trong ISO/TR 29662^[8] và CEN/TR 15138:2006^[9]. Các chỉ dẫn bổ sung về biện pháp phòng ngừa được đưa ra trong tài liệu Các mối nguy hiểm cháy^[10] và Hướng dẫn về an toàn đối với tàu và cầu cảng dầu^[11].

Phụ lục H

(Tham khảo)

Độ axit

Nhiên liệu có độ axit cao do có chứa các hợp chất có tính axit gây ra hư hại nhanh chóng cho động cơ diesel hàng hải. Những hư hại như vậy chủ yếu được phát hiện trong hệ thống phun nhiên liệu.

Đo trị số axit của nhiên liệu, (AN), (trước đây được biết đến là trị số axit tổng hoặc TAN) được xác định bằng TCVN 6325 (ASTM D 664) có thể chỉ ra sự có mặt của các hợp chất axit. Mặc dù tất cả các nhiên liệu có trị số axit có thể đo được, các trị số này thường (nhưng không phải luôn luôn) nhỏ hơn 0,5 mg KOH/g đối với nhiên liệu chưng cất và thường (nhưng không phải luôn luôn) nhỏ hơn 2,5 mg KOH/g đối với nhiên liệu cặn.

Tuy nhiên, nhiên liệu được sản xuất từ dầu thô naphtanic có thể có trị số axit lớn hơn những loại được biểu thị trong bảng, vẫn có thể chấp nhận sử dụng được. Việc xác nhận nhiên liệu được sản xuất từ dầu thô naphtanic có thể được tiến hành bằng cách phân tích chi tiết riêng biệt và không tiêu chuẩn. Trong những trường hợp như vậy, nhà cung cấp và người thu mua có trách nhiệm thống nhất về trị số axit có thể chấp nhận được.

Các trị số axit của nhiên liệu cao hơn rõ rệt so với các mức được dẫn ở trên có thể cho biết có một số lượng lớn các hợp chất axit và có thể có các chất nhiễm bẩn khác đã có trong nhiên liệu. Tuy nhiên, các trị số axit thấp hơn các mức được dẫn ở trên không đảm bảo rằng nhiên liệu không có các vấn đề gì do sự có mặt của các hợp chất axit. Hiện tại chưa có mối liên hệ nào về các kết quả đo trị số axit và khả năng gây ăn mòn của nhiên liệu được ghi nhận.

Nhiên liệu được phát hiện có chứa axit mạnh, thậm chí tại hàm lượng thấp không thể phát hiện được bằng phương pháp thử tiêu chuẩn, SAN, như được miêu tả trong TCVN 6325 (ASTM D 664), đều không phù hợp với tiêu chuẩn này, do có mối liên hệ giữa sự có mặt của axit mạnh và hoạt động gây ăn mòn của nhiên liệu.

Phụ lục I

(Tham khảo)

Natri và vanadi

I.1 Giới thiệu

Tất cả nhiên liệu cặn có chứa một số loại kim loại, chúng có trong nhiên liệu một cách tự nhiên như vanadi, natri, canxi và niken, hoặc được đưa từ bên ngoài vào như natri, nhôm, silic và sắt. Khi nhiên liệu được đốt cháy, một số kim loại này bị chuyển hóa thành các hạt rắn như oxit, sulfat, hoặc các hợp chất phức tạp hơn, thường được biết đến là tro. Tại nhiệt độ nhất định, những hạt tro này hóa lỏng một phần và ở trạng thái này nếu nhiệt độ bề mặt chi tiết đủ cao chúng có thể bám chặt vào các chi tiết trong hệ thống buồng đốt. Lớp tro dính này có thể gây ra hư hại đối với các chi tiết (thân pít-tông, van xả, bề mặt bộ tăng nạp cho chế hòa khí của động cơ diesel và bề mặt tường nước, ống quá nhiệt và bề mặt gia nhiệt lại của nồi hơi) hoặc do quá trình được gọi là "ăn mòn nóng" hoặc do các cơ chế khác. Nhiệt độ mà tại đó các hạt tro bắt đầu chuyển sang trạng thái lỏng và dính vào bề mặt, thường được gọi là nhiệt độ dính (stiction), là nhiệt độ thấp nhất để làm chảy tro giàu vanadi và/hoặc natri. Do vậy, cần phải đặc biệt chú ý đến hàm lượng của những kim loại này trong nhiên liệu.

I.2 Điểm tan chảy của tro

Điểm tan chảy của tro thay đổi chủ yếu phụ thuộc vào thành phần của tro. Ví dụ, natri vanadyl vanadat khi là một hợp chất không lẫn tạp chất có nhiệt độ tan chảy là 535 °C. Tuy nhiên, nhiệt độ này có thể giảm xuống do sự có mặt của các oxit kim loại khác sinh ra từ các bề mặt bị ăn mòn. Vì lý do này, về mặt lý thuyết nhiệt độ tan chảy của tro hoàn toàn có thể dưới 400 °C. Tỷ lệ natri/vanadi 1:3 nhìn chung được cho là tạo nhiệt độ nóng chảy của tro thấp nhất. Điều này có thể áp dụng đối với hợp chất tro có hai thành phần ($\text{Na}_2\text{SO}_4/\text{V}_2\text{O}_5$). Tuy nhiên, tro sinh ra do quá trình đốt cháy dầu nhiên liệu cặn là hỗn hợp của các hợp chất bao gồm hợp chất của canxi, niken, silic và nhôm cùng nhiều loại kim loại khác với hàm lượng khác nhau. Tất cả những kim loại bổ sung này có xu hướng tác động đến nhiệt độ tan chảy của tro, trong một số trường hợp mang lại tác động có lợi bằng việc khiến cho tro không dễ dính vào bề mặt, trong khi ở một số trường hợp khác có tác động ngược lại.

Tỷ lệ 1:3 natri/vanadi đóng vai trò quan trọng khi hàm lượng vanadi của dầu nhiên liệu tăng do tro trở nên ngày càng giàu vanadi. Trong khi giới hạn hàm lượng vanadi ở một số nhiên liệu cận có thể lên tới khoảng 600 mg/kg, các kim loại khác thường không đạt đến mức đó và do vậy, tác động của chúng đối với nhiệt độ "sticktion" bị giới hạn. Đồng thời, với hàm lượng vanadi cao, tổng lượng tro lớn hơn, do vậy sẽ làm phát sinh thêm bất kỳ vấn đề nào liên quan đến sự tích tụ của tro.

Không bình thường khi thấy rằng một số chủ tàu quy định hàm lượng natri tối đa bằng một phần ba hàm lượng vanadi thực tế. Việc đưa ra mức giới hạn như vậy không có cơ sở khoa học và là biện pháp phòng ngừa không cần thiết, đặc biệt đối với nhiên liệu có hàm lượng vanadi thấp hơn (nhỏ hơn 150 mg/kg).

1.3 Vanadi

Vanadi là một thành phần vốn có của dầu FO và tồn tại như là các phân tử hóa học phức hợp có chứa các nguyên tố khác. Những phân tử này tồn tại ở dạng dung dịch hòa tan trong dầu FO cận.

Do vậy, không có phương pháp thực tiễn nào để loại bỏ vanadi trong dầu FO dùng trên tàu. Phương pháp duy nhất mang tính thực tế để hạn chế vanadi là giới hạn hàm lượng của vanadi. Việc quy định giới hạn hàm lượng vanadi phụ thuộc vào kinh nghiệm vận hành và độ nhạy của từng động cơ hoặc nồi hơi đối với các tác động của tro.

1.4 Natri

Nguồn natri thông thường là do nhiễm nước biển. Tuy nhiên, một số lượng natri có thể tồn tại trong nhiên liệu ở một số trạng thái mà không thể bị loại bỏ bằng quá trình xử lý tại tàu biển. Điển hình là một lượng nước biển với tỷ lệ chiếm 1 % khối lượng nhiên liệu sẽ làm tăng khoảng 100 mg/kg hàm lượng natri trong nhiên liệu, trong khi nhiên liệu về cơ bản là không được có nước và có hàm lượng natri khoảng 10 mg/kg đến 50 mg/kg, hiếm khi có hàm lượng cao hơn.

Không giống vanadi, natri thường không có mặt trong nhiên liệu ở dạng hòa tan trong dầu. Trong hầu hết trường hợp, hàm lượng natri cao liên quan đến việc nhiễm nước biển; do đó lượng natri bị loại bỏ liên quan trực tiếp đến lượng nước có thể được loại ra trong các bồn để lắng bằng phương pháp ly tâm. Đôi khi natri hydroxit được sử dụng trong quá trình lọc dầu có thể là nguồn nhiễm bẩn.

1.5 Giải pháp kỹ thuật cho vấn đề trên

Giải pháp kỹ thuật đối với việc kiểm soát ăn mòn nóng chủ yếu đạt được bằng việc kết hợp kiểm soát nhiệt độ bề mặt kim loại và lựa chọn các hợp kim có sự kết hợp tốt nhất của các đặc tính vật lý và sức kháng ăn mòn nóng.

TCVN 8936:2011

Thiết kế động cơ hiện đại nhằm mục đích ngăn cản tro tích tụ vào các chi tiết quan trọng. Các ví dụ về thiết kế này bao gồm làm mát hiệu quả hơn mặt đối tiếp của các van và các chân van và sử dụng van dạng rô-tato để điều hòa tải trọng nhiệt ở trên van. Kết quả của tất cả những cải tiến này là các thiết kế động cơ hiện đại chịu được vanadi và/hoặc natri tốt hơn những thiết kế cũ.

Phụ lục J

(Tham khảo)

Bụi xúc tác

Nguồn chính của các loại hạt có tính mài mòn tiềm ẩn trong nhiên liệu hàng hải là bụi xúc tác, trong nhiều năm các loại bụi này đã được kiểm soát bằng chỉ tiêu nhôm cộng silic, với mức giới hạn là 80 mg/kg.

Nhà chế tạo động cơ khuyến cáo rằng sau khi xử lý trên boong, nhiên liệu trước khi đưa vào động cơ phải có hàm lượng bụi ít hơn 15 mg/kg.

Trong tiêu chuẩn này, mức giới hạn về hàm lượng nhôm cộng silic trong nhiên liệu cận thuộc Bảng 2 đã được sửa đổi. Những mức giới hạn mới này phản ánh hiệu quả làm sạch thực tế thấp hơn so với khi áp dụng mức giới hạn trước đây cho nhiên liệu trên tàu.

Mức giới hạn hàm lượng nhôm cộng silic trong Bảng 2 được thiết lập để hạn chế lượng bụi xúc tác để đảm bảo giảm thiểu rủi ro về mài mòn, miễn là việc tiền xử lý nhiên liệu được tiến hành hợp lý, ví dụ như bằng cách duy trì nhiệt độ đầu vào của máy lọc ly tâm tại giá trị không thay đổi, thường là 98 °C, và đảm bảo rằng hệ thống làm sạch nhiên liệu (bồn chứa, máy ly tâm và máy lọc) vận hành trong điều kiện tốt nhất.

Như vậy, để giảm đáng kể lượng bụi xúc tác, quá trình tiền xử lý nhiên liệu một cách hiệu quả đóng vai trò hết sức quan trọng; xem Điều 1.

Phụ lục K

(Tham khảo)

Dầu nhờn đã qua sử dụng

Dầu nhờn đã qua sử dụng (ULO) chủ yếu là dầu hộp số động cơ mô tô đã qua sử dụng đã được pha trộn vào nhiên liệu hàng hải trong 25 năm qua ở tại một số nơi trên thế giới.

Việc pha trộn ULO, được thu gom từ các nơi không có hoặc có các quy định nhưng không phù hợp về môi trường vào nhiên liệu, như một thành phần của nhiên liệu có thể dẫn đến việc các chất thải khác xâm nhập vào nhiên liệu cặn hàng hải.

Như đã đề cập ở trên, ULO là thành phần đa dạng, thành phần này bao gồm phần lớn dầu hộp số đã qua sử dụng của phương tiện vận tải. Những loại dầu này chứa lượng lớn phụ gia tẩy rửa và các phụ gia chống mài mòn. Các phụ gia tẩy rửa chủ yếu có canxi. Trong khi các phụ gia chống ăn mòn thường là hợp chất kẽm-phospho, một số không có kẽm. Vì vậy, nguyên tắc được sử dụng trong việc thiết lập các giới hạn đối với tiêu chuẩn này là nhiên liệu cặn được coi là có chứa ULO nếu hai nhóm nguyên tố canxi và kẽm hoặc canxi và phospho có hàm lượng tổng vượt quá mức giới hạn được quy định trong Bảng 2.

Các mức giới hạn được lựa chọn đối với hàm lượng các kim loại kẽm, phospho và canxi đã được thiết lập tại mức thấp nhất có thể, có tính đến cả mức nền của những nguyên tố này trong nhiên liệu cặn không có chứa ULO và độ tái lập của phương pháp thử. Do vậy, không thể thiết lập giới hạn bằng không đối với nguyên tố "dấu vân tay".

Trên cơ sở các báo cáo thống kê trên phạm vi lớn, tổ hợp của những nguyên tố này sẽ không gây ra sự nhận dạng sai ULO.

Các giới hạn đối với kẽm, phospho và canxi được đưa ra trong Bảng 2 được sử dụng làm cơ sở để đánh giá xem nhiên liệu có đáp ứng yêu cầu kỹ thuật, tuy nhiên không hàm ý rằng nhiên liệu được đánh giá có chứa ULO nào đó không phù hợp cho mục đích sử dụng.

Phụ lục L

(Tham khảo)

Độ chụm và biện luận kết quả thử nghiệm

L.1 Giới thiệu

Các khiếu nại liên quan đến chất lượng của nhiên liệu có thể được phân loại theo vấn đề nảy sinh trên tàu hoặc tranh chấp về việc chấp thuận sản phẩm trước khi sử dụng. Dù ở trường hợp nào, nhiên liệu cần được thử nghiệm nhằm xác định chắc chắn bản chất của nhiên liệu. Khi có tranh chấp về việc việc kết quả thử có đáp ứng hoặc vượt quá mức giới hạn yêu cầu kỹ thuật, cần tham khảo các quy trình trong các phần liên quan trong ISO 4259.

L.2 Sử dụng ISO 4259

Bảng 1 và Bảng 2 của tiêu chuẩn này quy định các mức giới hạn tối đa và/hoặc tối thiểu giá trị thực của một chỉ tiêu cho trước khi được thử nghiệm bằng phương pháp thử quy định.

Giá trị thực, như được định nghĩa trong ISO 4259:2006, thể hiện bình quân của vô số các kết quả đơn lẻ đạt được tại vô số các phòng thí nghiệm. Một phép thử cho nhiên liệu, thực hiện nhiều lần tại cùng một phòng thí nghiệm, do cùng một người thực hiện, trên cùng mẫu, theo các điều kiện giống nhau, có thể không đưa ra một kết quả giống nhau như từng lần thử nghiệm. Những sai số này được định lượng đối với từng phương pháp thử như là độ lặp lại, r . Khi hai phòng thí nghiệm khác nhau thử nghiệm cùng một mẫu sử dụng cùng phương pháp thử, sai số được gọi là độ tái lập, R .

Không phương pháp thử nào có thể đo được giá trị thực với độ đảm bảo là 100 %. Mỗi phương pháp thử có một dải khả năng được đề cập đến như là độ chụm thử nghiệm. Điều này có nghĩa là nếu thử nghiệm được tiến hành chính xác như quy định theo phương pháp thử do người thao tác tiến hành trong phòng thí nghiệm đáp ứng được hoàn toàn các yêu cầu của tiêu chuẩn được công nhận như TCVN ISO 17025, kết quả nằm trong dải độ chụm của phương pháp thử. Độ chụm của các phương pháp thử tiêu chuẩn được xác định sử dụng quy trình được quy định trong ISO 4259.

ISO 4259:2006, Điều 9, cung cấp thông tin cho phép người cung cấp hoặc người nhận nhiên liệu đánh giá chất lượng sản phẩm liên quan đến yêu cầu kỹ thuật khi có sẵn một kết quả thử đơn lẻ.

L.3 Người nhận với kết quả thử đơn lẻ

TCVN 8936:2011

Người nhận không có thông tin về giá trị thực của kết quả của một chỉ tiêu (nào đó) ngoại trừ kết quả thử đơn lẻ có thể xem xét sản phẩm không đạt mức giới hạn yêu cầu kỹ thuật, với độ tin cậy 95 %, chỉ khi kết quả thử là như sau:

- a) Trong trường hợp mức giới hạn yêu cầu kỹ thuật lớn nhất thì kết quả thử lớn hơn giới hạn yêu cầu kỹ thuật cộng $0,59 \times R$;
- b) Trong trường hợp mức giới hạn yêu cầu kỹ thuật nhỏ nhất thì kết quả thử nhỏ hơn giới hạn yêu cầu kỹ thuật trừ $0,59 \times R$.

VÍ DỤ: Người nhận đã đặt hàng nhiên liệu theo yêu cầu kỹ thuật TCVN-F-RMG 380 trong đó:

- Mức giới hạn yêu cầu kỹ thuật lớn nhất bằng $380 \text{ mm}^2/\text{s}$ tại $50 \text{ }^\circ\text{C}$;
- Độ tái lập, R , của phương pháp thử [TCVN 3171 (ASTM D 445)] bằng $0,074 \times 380 \text{ mm}^2/\text{s}$ tại $50 \text{ }^\circ\text{C}$.

Vi vậy, người nhận có thể xem xét sản phẩm không đạt yêu cầu kỹ thuật, với độ tin cậy 95 %, nếu kết quả thử đơn lẻ lớn hơn $396,59 \text{ mm}^2/\text{s}$ tại $50 \text{ }^\circ\text{C}$.

L.4 Nhà cung cấp với kết quả thử đơn lẻ

Nhà cung cấp không có thông tin khác về giá trị thực của kết quả của một chỉ tiêu (nào đó) ngoại trừ kết quả thử đơn lẻ có thể xem xét sản phẩm đáp ứng giới hạn yêu cầu kỹ thuật, với độ tin cậy 95 %, chỉ khi kết quả thử là như sau:

- a) trong trường hợp mức giới hạn yêu cầu kỹ thuật lớn nhất, kết quả thử nhỏ hơn hoặc bằng giới hạn yêu cầu kỹ thuật trừ đi $0,59 \times R$;
- b) trong trường hợp giới hạn yêu cầu kỹ thuật nhỏ nhất, kết quả thử lớn hơn hoặc bằng giới hạn yêu cầu kỹ thuật cộng $0,59 \times R$.

Việc sử dụng các phương trình trên chỉ nhằm mục đích hướng dẫn nhà cung cấp và không nên được xem là bắt buộc. Giá trị báo cáo nằm giữa giới hạn yêu cầu kỹ thuật và các mức giới hạn từ L.4 a) hoặc L.4 b) không phải là bằng chứng của sự không phù hợp.

VÍ DỤ: Nhà cung cấp đã thử nghiệm nhiên liệu theo yêu cầu kỹ thuật cho sản phẩm TCVN-F-RMG 380 trong đó:

- mức giới hạn yêu cầu kỹ thuật tối đa bằng $380 \text{ mm}^2/\text{s}$ tại $50 \text{ }^\circ\text{C}$;
- độ tái lập, R , của phương pháp thử [TCVN 3171 (ASTM D 445)] bằng $0,074 \times 380 \text{ mm}^2/\text{s}$ tại $50 \text{ }^\circ\text{C}$.

Vi vậy, nhà cung cấp có thể xem xét sản phẩm đáp ứng yêu cầu kỹ thuật, với độ tin cậy 95 %, nếu kết quả thử đơn lẻ nhỏ hơn hoặc bằng $363,41 \text{ mm}^2/\text{s}$ tại $50 \text{ }^\circ\text{C}$.

L.5 Giải quyết tranh chấp

ISO 4259:2006, Điều 10, quy định quy trình thích hợp nếu nhà cung cấp và người nhận không thể đạt được thoả thuận về chất lượng sản phẩm. Tuy nhiên, quy trình này chỉ bao gồm tình huống mà mỗi phòng thí nghiệm phân tích một phần mẫu nhiên liệu được chia từ một mẫu đại diện.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] *International Maritime Organization (IMO), International convention for safety of life at sea (SOLAS), 1974, Amendment 1, Chapter II-2, Part B, Regulation 4, Section 2.1 [Hiệp hội Hàng hải Quốc tế (IMO), Công ước quốc tế về an toàn sinh vật biển (SOLAS), 1974, Sửa đổi 1, Chương II-2, Phần B, Điều lệ 4, Mục 2.1].*
- [2] *Revised MARPOL Annex VI, International Maritime Organization (IMO) Protocol of 1997, as amended by resolution MEPC.176(58) in 2008, to amend the International Convention for the prevention of pollution from ships, 1973, as modified by the Protocol of 1978 related thereto (Phụ lục VI MARPOL soát xét, Nghị định thư Hiệp hội Hàng hải Quốc tế (IMO) 1997, được sửa đổi theo quyết định MEPC.176(58) năm 2008, để sửa đổi Công ước Quốc tế về ngăn ngừa ô nhiễm từ tàu biển, 1973, được sửa đổi bởi Nghị định thư 1978).*
- [3] *Directive 2005/33/EC of 6 July 2005 amending 1999/32/EC as regards the sulfur content of marine fuels and amending Directive 93/12/EEC, Official Journal of the European Communities (Chỉ thị 2005/33/EC 6/7/2005 sửa đổi 1999/32/EC về hàm lượng lưu huỳnh trong nhiên liệu hàng hải và Chỉ thị sửa đổi 93/12/EEC, Tạp chí Official của Cộng đồng châu Âu).*
- [4] *Recommendations concerning the design of heavy fuel treatment plants for diesel engines, Published by the International Council on Combustion Engines (CIMAC), number 25, November 2005 (Khuyến nghị về thiết kế các nhà máy xử lý nhiên liệu nặng cho động cơ diesel, xuất bản bởi Ủy ban Quốc tế về động cơ đốt trong (CIMAC), số 25, 11/2005).*
- [5] *TCVN 8637:2011 (ISO 4261:1993), Petroleum products – Fuels (class L) – Specifications of gas turbine fuels for industrial and marine applications (Sản phẩm dầu mỏ – Nhiên liệu (Loại L) – Yêu cầu kỹ thuật đối với nhiên liệu tuốc bin khí sử dụng trong công nghiệp và hàng hải).*
- [6] *ISO/TR 18455:1999, Petroleum products – Calculation of specific energy of residue fuels from physical and compositional properties – Basic data (Sản phẩm dầu mỏ – Phương pháp tính nhiệt trị của nhiên liệu cặn từ các đặc tính vật lý và thành phần).*
- [7] *Directive 97/68/EC – Emission from CI engine in non-road mobile machinery (NRMM) (Chỉ thị 97/68/EC – Phát thải từ động cơ CI của thiết bị chuyển động không đường (NRMM)).*
- [8] *ISO/TR 29662:2009, Petroleum products and other liquids – Guidance for flash point testing (Sản phẩm dầu mỏ và các chất lỏng khác – Hướng dẫn thử nghiệm điểm chớp cháy).*

- [9] CEN/TR 15138:2005, *Petroleum products and other liquids – Guide for flash point testing* (Sản phẩm dầu mỏ và các chất lỏng khác – Hướng dẫn thử nghiệm điểm chớp cháy).
- [10] *The flammability hazards associated with the handling, storage and carriage of residual fuel oil, published by the Oil Companies International Marine Forum (OCIMF), December 1989* (Nguy hiểm cháy nổ liên quan đến sử dụng, tồn chứa và vận chuyển dầu nhiên liệu cặn, xuất bản bởi Diễn đàn Hàng hải Quốc tế và các công ty dầu (OCIMF)).
- [11] *International safety guide for oil tankers and terminals (ISGOTT), 5th edition, ISBN 978-1-85609-291-3* (Hướng dẫn an toàn quốc tế cho tàu chở dầu và cảng (ISGOTT), xuất bản lần thứ 5, ISBN 978-1-85609-291-3).
- [12] IP 541:2006, *Determination of ignition and combustion characteristics of residual fuels – Constant volume combustion chamber method* (Xác định đặc tính khởi động và cháy của nhiên liệu cặn – Phương pháp buồng đốt có thể tích không đổi).
- [13] TCVN ISO 17025, *General requirements for competence of testing and calibration laboratories* (Các yêu cầu chung đối với năng lực thử nghiệm và các phòng thử nghiệm hiệu chuẩn).
-