

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 6852-5:2010**

**ISO 8178-5:2008**

Xuất bản lần 2

**ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG KIỂU PITTÔNG -  
ĐO CHẤT THẢI -  
PHẦN 5: NHIÊN LIỆU THỬ**

*Reciprocating internal combustion engines -  
Exhaust emission measurement -  
Part 5: Test fuels*

**HÀ NỘI - 2010**

## Lời nói đầu

TCVN 6852-5:2010 thay thế TCVN 6852-5:2001.

TCVN 6852–5:2010 hoàn toàn tương đương với ISO 8178-5:2008.

TCVN 6852–5:2010 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 70 *Động cơ đốt trong* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ TCVN 6852 (ISO 8178), *Động cơ đốt trong kiểu pit tông – Đo chất thải*, gồm các phần sau:

- Phần 1: Đo trên băng thử các chất thải khí và hạt.
- Phần 2: Đo các chất thải khí và hạt ở điều kiện hiện trường.
- Phần 3: Định nghĩa và phương pháp đo khói khí thải ở chế độ ổn định.
- Phần 4: Chu trình thử ở trạng thái ổn định cho các ứng dụng khác nhau của động cơ.
- Phần 5: Nhiên liệu thử.
- Phần 6: Báo cáo kết quả đo và thử.
- Phần 7: Xác định họ động cơ.
- Phần 8: Xác định nhóm động cơ.
- Phần 9: Chu trình thử và quy trình thử để đo trên băng thử khói, khí thải từ động cơ cháy do nén hoạt động ở chế độ chuyển tiếp.
- Phần 10: Chu trình thử và quy trình thử để đo ở hiện trường khói, khí thải từ động cơ cháy do nén hoạt động ở chế độ chuyển tiếp.
- Phần 11: Đo trên băng thử các chất thải khí và hạt từ động cơ lắp trên máy di động không chạy trên đường bộ ở chế độ thử chuyển tiếp

## **Lời giới thiệu**

So với các động cơ dùng cho các phương tiện chạy trên đường bộ, các động cơ dùng cho các phương tiện không chạy trên đường bộ được chế tạo với phạm vi công suất và kích cỡ lớn hơn và được sử dụng trong nhiều ứng dụng khác nhau.

Vì các tính chất của nhiên liệu thay đổi rất nhiều từ quốc gia này sang quốc gia khác cho nên tiêu chuẩn này giới thiệu một phạm vi rộng các nhiên liệu khác nhau, bao gồm cả nhiên liệu chuẩn và nhiên liệu thương mại.

Các nhiên liệu chuẩn thường đại diện cho các nhiên liệu thương mại riêng nhưng có các thông số kỹ thuật tương đối chặt chẽ hơn. Các nhiên liệu này được chủ yếu sử dụng cho các phép đo trên băng thử được mô tả trong TCVN 6852–1:2008 (ISO 8178–1) và TCVN 6852–11:2009 (ISO 8178–11).

Đối với các phép đo có tính chất đặc trưng ở hiện trường tại đó các chất thải được xác định với các nhiên liệu thương mại được liệt kê hoặc không được liệt kê trong tiêu chuẩn này, nên sử dụng các bản dữ liệu phân tích giống nhau (xem Điều 5) để xác định các tính chất của nhiên liệu được công bố cùng với các kết quả phát thải.

## Động cơ đốt trong kiểu pittông – Đo chất thải

### Phần 5: Nhiên liệu thử

*Reciprocating internal combustion engines – Exhaust emission measurement*

*Part 5: Test fuels*

#### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các nhiên liệu cần được sử dụng để thực hiện các chu trình thử phát thải được nêu trong TCVN 6852-4:2010 (ISO 8178) và TCVN 6852-11:2009 (ISO 8178-11).

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các động cơ đốt trong kiểu pittông dùng cho các thiết bị di động, vận chuyển được và tĩnh tại trừ các động cơ dùng cho các phương tiện cơ giới đường bộ được thiết kế chủ yếu cho sử dụng trên đường bộ. Tiêu chuẩn này có thể áp dụng cho các động cơ được lắp trên, ví dụ, các máy san ủi đất và các tổ máy phát điện và các ứng dụng khác.

#### 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là cần thiết cho việc 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 sửa đổi (nếu có).

TCVN 6852-1:2008 (ISO 8178-1:2006), *Động cơ đốt trong kiểu pittông – Đo chất thải – Phần 1: Đo trên băng thử các chất thải khí và hạt.*

ISO 2160:1998, *Petroleum products – Corrosiveness to copper – Copper strip test (Sản phẩm dầu mỏ – Sự ăn mòn đối với đồng – Thử nghiệm băng đồng).*

ISO 2719:2002, *Determination of flash point – Pensky-Martens closed cup method (Xác định điểm bốc cháy – Phương pháp chén kín Pensky – Martens).*

ISO 3007:1999, *Petroleum products and crude petroleum – Determination of vapour pressure – Reid method (Sản phẩm dầu mỏ và dầu mỏ thô – Xác định áp suất hơi – Phương pháp Reid).*

## TCVN 6852–5:2010

ISO 3015:1992, *Petroleum products – Determination of Cloud point* (Sản phẩm dầu mỏ – Xác định điểm vẫn đục).

ISO 3016:1994, *Petroleum products – Determination of pour point* (Sản phẩm dầu mỏ – Xác định điểm rót).

ISO 3104:1994, *Petroleum products – Transparent and opaque liquids – Determination of kinematic viscosity and calculation of dynamic viscosity* (Sản phẩm dầu mỏ – Chất lỏng trong suốt và mờ đục – Xác định độ nhớt động học và tính toán độ nhớt động lực).

ISO 3105:1994, *Glass capillary kinematic viscometers – Specifications and operating instructions* (Nhớt kế động học mao dẫn thủy tinh – Đặc tính kỹ thuật và hướng dẫn vận hành).

ISO 3405:2000, *Petroleum products – Determination of distillation characteristics at atmospheric pressure* (Sản phẩm dầu mỏ – Xác định đặc tính chưng cất ở áp suất khí quyển).

ISO 3675:1998, *Crude petroleum and liquid petroleum products – Laboratory determination of density or relative density – Hydrometer method* (Sản phẩm dầu mỏ thô và sản phẩm dầu mỏ lỏng – Xác định tỷ trọng hoặc tỷ trọng tương đối trong phòng thí nghiệm – Phương pháp phù kế).

ISO 3733:1999, *Petroleum products and bituminous materials – Determination of water – Distillation method* (Sản phẩm dầu mỏ và vật liệu bitum – Xác định nước – Phương pháp chưng cất).

ISO 3735:1999, *Crude petroleum and fuel oils – Determination of sediment – Extraction method* (Dầu mỏ thô và dầu mazut – Xác định chất kết tủa – Phương pháp chiết).

ISO 3830:1993, *Petroleum products – Determination of lead content of gasoline – Iodine monochloride method* (Sản phẩm dầu mỏ – Xác định hàm lượng chì của xăng – Phương pháp iốt monoclorua).

ISO 3837:1993, *Liquid petroleum products – Determination of hydrocarbon types – Fluorescent indicator absorption method* (Sản phẩm dầu mỏ lỏng – Xác định các loại hydrocacbon – Phương pháp hấp thụ chất chỉ thị huỳnh quang).

ISO 3993:1984, *Liquefied petroleum gas and light hydrocarbons – Determination of density or relative density – Pressure hydrometer method* (Khí dầu mỏ hoá lỏng và hydro cacbon nhẹ – Xác định tỷ trọng hoặc tỷ trọng tương đối – Phương pháp phù kế áp suất).

ISO 4256:1996, *Liquefied petroleum gases – Determination of gauge vapour pressure – LPG method* (Khí dầu mỏ hoá lỏng – Xác định áp suất hơi – Phương pháp LPG).

ISO 4260:1987, *Petroleum products and hydrocarbons – Determination of sulfur content – Wickbold combustion method* (Sản phẩm dầu mỏ và hydro cacbon – Xác định hàm lượng lưu huỳnh – Phương pháp đốt cháy Wickbold).

ISO 4262:1993, *Petroleum products – Determination of carbon residue – Ramsbottom method* (Sản phẩm dầu mỏ – Xác định chất cacbon – Phương pháp Ramsbottom).

ISO 4264:2007, *Petroleum products – Calculation of cetane index of middle-distillate fuels by the four-variable equation* (Sản phẩm dầu mỏ – Tính toán chỉ số xêtan của các nhiên liệu chưng cất ở điểm giữa bằng phương trình có bốn biến số).

ISO 5163:2005, *Petroleum products – Determination of knock characteristics of motor and aviation fuels – Motor method* (Sản phẩm dầu mỏ – Xác định các đặc tính kích nổ của nhiên liệu cho động cơ và nhiên liệu cho hàng không – Phương pháp động cơ).

ISO 5164:2005, *Petroleum products – Determination of knock characteristics of motor fuels – Research method* (Sản phẩm dầu mỏ – Xác định đặc tính kích nổ của nhiên liệu cho động cơ – Phương pháp nghiên cứu).

ISO 5165:1998, *Petroleum products – Determination of the ignition quality of diesel fuels – Cetane engine method* (Sản phẩm dầu mỏ – Xác định chất đánh lửa của nhiên liệu điêzen – Phương pháp động cơ xêtan).

ISO 6245:2001, *Petroleum products – Determination of ash* (Sản phẩm dầu mỏ – Xác định lượng tro).

ISO 6246:1995, *Petroleum products – Gum content of light and middle distillate fuels – Jet evaporation method* (Sản phẩm dầu mỏ – Hàm lượng chất keo của nhiên liệu chưng cất nhẹ và trung bình – Phương pháp bốc hơi kiểu vòi phun).

ISO 6326-5:1989, *Natural gas – Determination of sulfur compounds – Part 5: Lingener combustion method* (Khí thiên nhiên – Xác định hợp chất lưu huỳnh – Phần 5: Phương pháp đốt cháy Lingener).

ISO 6615:1993, *Petroleum products – Determination of carbon residue – Conradson method* (Sản phẩm dầu mỏ – Xác định chất cặn cacbon – Phương pháp Conradson method).

ISO 6974 (all parts), *Natural gas – Determination of composition with defined uncertainty by gas chromatography* (Khí thiên nhiên – Xác định thành phần có tính không ổn định xác định bằng phương pháp sắc ký khí).

ISO 7536:1994, *Petroleum products – Determination of oxidation stability of gasoline – Induction period method* (Sản phẩm dầu mỏ – Xác định tính ổn định oxy hoá của xăng – Phương pháp thời gian cảm ứng).

ISO 7941:1988, *Commercial propane and butane – Analysis by gas chromatography* (Propan và butan thương mại – Phân tích bằng sắc ký khí).

ISO 8216-1:2005, *Petroleum products – Fuels (class F) – Classification – Part 1: Categories of marine fuels* (Sản phẩm dầu mỏ – Nhiên liệu (cấp F) – Phân loại – Phần 1: Loại nhiên liệu cho hàng hải).

## **TCVN 6852–5:2010**

ISO 8217:2005, *Petroleum products – Fuels (class F) – Specifications of marine fuels* (Sản phẩm dầu mỏ – Nhiên liệu (cấp F) – Đặc tính kỹ thuật của nhiên liệu cho hàng hải).

ISO 8691:1994, *Petroleum products – Low levels of vanadium in liquid fuels – Determination by flameless atomic absorption spectrometry after ashing* (Sản phẩm dầu mỏ – Mức thấp của vanadi trong các nhiên liệu lỏng – Xác định bằng phương pháp phổ học nguyên tử hấp thụ không có ngọn lửa sau khi đốt thành tro).

ISO 8754:2003, *Petroleum products – Determination of sulfur content – Energy-dispersive X-ray fluorescence spectrometry* (Sản phẩm dầu mỏ – Xác định hàm lượng lưu huỳnh – Phương pháp trắc phổ huỳnh quang tán xạ năng lượng tia X).

ISO 8973:1997, *Liquefied petroleum gases — Calculation for density and vapour pressure* (Khí dầu mỏ hoá lỏng – Tính toán tỷ trọng và áp suất hơi).

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

ISO 10307-2, *Petroleum products – Total sediment in residual fuel oils – Part 2: Determination using standard procedures for ageing* (Sản phẩm dầu mỏ – Tổng lượng cặn lắng trong các dầu mazut có cặn – Phần 2: Xác định bằng phương pháp tiêu chuẩn để lão hóa).

ISO 10370, *Petroleum products – Determination of carbon residue – Micro method* (Sản phẩm dầu mỏ – Xác định chất cặn cacbon – Phương pháp micro).

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 silic trong các dầu mazut – Phương pháp phát xạ plasma cảm ứng ngẫu cực và phổ học nguyên tử hấp thụ).

ISO 13757:1996, *Liquefied petroleum gases – Determination of oily residues – High-temperature method* (Sản phẩm dầu mỏ hóa lỏng – Xác định chất cặn dầu – Phương pháp nhiệt độ cao).

ISO 14597:1997, *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 – Phương pháp trắc phổ huỳnh quang tán xạ bước sóng tia X).

EN 116:1997, *Diesel and domestic heating fuels – Determination of cold filter plugging point* (Nhiên liệu điêzen và nhiên liệu sưởi trong nhà – Xác định điểm bít kín bộ lọc nguội).

EN 238:1996, *Liquid petroleum products – Determination of the benzene content by infrared spectrometry* (Sản phẩm dầu mỏ lỏng – Xác định hàm lượng benzen bằng phương pháp trắc phổ hồng ngoại).

### 3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:

CHÚ THÍCH: Nên xem các định nghĩa áp dụng được nêu trong các tiêu chuẩn được liệt kê trong các Bảng của Phụ lục B.

#### 3.1

##### **Cặn cacbon** (cacbon residue)

Cặn còn lại sau sự phân hủy do nhiệt có kiểm soát của một sản phẩm trong điều kiện cung cấp oxy (không khí) bị hạn chế.

CHÚ THÍCH: Các phương pháp Conradson và Ramsbottan đã được thay thế phần lớn bằng phương pháp (micro) cặn cacbon.

[ISO 1998–2:1998, 2.50.001]

#### 3.2

##### **Chỉ số xêtan** (cetane index)

Số được tính để biểu thị cho số xêtan gần đúng của một sản phẩm theo tỷ trọng và đặc tính chưng cất của nó.

CHÚ THÍCH: Công thức dùng cho tính toán được thiết lập từ sự phân tích thống kê của một mẫu thử đại diện rất lớn cho các nhiên liệu trên toàn thế giới có số xêtan và dữ liệu về chưng cất đã biết và vì vậy nó được thay đổi trong các khoảng thời gian từ 5 năm đến 10 năm. Công thức hiện hành được cho trong ISO 4264. Không áp dụng công thức này cho các nhiên liệu có chứa một chất phụ gia nâng cao tính đánh lửa.

[ISO 1998–2:1998, 2.30.111]

#### 3.3

##### **Số xêtan** (cetane number)

Số trên một thang đo quy ước chỉ chất lượng bốc cháy của nhiên liệu diesel trong các điều kiện tiêu chuẩn.

CHÚ THÍCH: Số xêtan được biểu thị bằng phần trăm theo thể tích của decan sáu lần (xêtan) trong một hỗn hợp chuẩn có cùng một thời gian chậm bốc cháy như thời gian chậm bốc cháy của nhiên liệu để phân tích. Số xêtan càng cao thì thời gian chậm bốc cháy càng ngắn.

[ISO 1998–2:1998, 2.30.110]

#### 3.4

##### **Dầu thô** (crude oil)

Dạng dầu mỏ có trong tự nhiên, xuất hiện chủ yếu trong một tầng xốp dưới lòng đất như sa thạch.

CHÚ THÍCH: Hỗn hợp hydrocacbon, thường ở trạng thái lỏng, cũng có thể bao gồm các hợp chất của lưu huỳnh, nitơ, oxy, các kim loại và các thành phần khác.

[ISO 1998–1:1998, 1.05.005]



**3.5**

**Nhiên liệu điêzen (diesel fuel)**

Gas-oil (dầu khí) đã được chế tạo chuyên dùng cho sử dụng làm nhiên liệu trong các động cơ điêzen có tốc độ trung bình và cao tốc được sử dụng phần lớn trên thị trường vận tải.

CHÚ THÍCH: Nhiên liệu điêzen thường có tên gọi "nhiên liệu điêzen cho ô tô".

[ISO 1998–1:1998, 1.20.131]

**3.6**

**Chỉ số điêzen (diesel index)**

Số đặc trưng cho đặc tính bốc cháy của nhiên liệu điêzen và các dầu cận, được tính toán từ tỷ trọng và điểm anilin.

CHÚ THÍCH: Không được sử dụng rộng rãi hơn nữa đối với các nhiên liệu chưng cất do sự không chính xác của phương pháp này, nhưng có thể áp dụng được cho một vài loại dầu mazut cận chưng cất có pha trộn. Có thể xem 3.2, chỉ số xêtan).

**3.7**

**Khí dầu mỏ hoá lỏng, LPG [(liquefied petroleum gas), LPG]**

Hỗn hợp của các khí hydrocacbon bao gồm phần lớn là propan, propen, butan và buten có thể được tàng trữ và xử lý ở pha lỏng trong các điều kiện áp suất và môi trường vừa phải.

[ISO 1998–1:1998, 1.15.080]

**3.8**

**Số octan (octane number)**

Số trên thang đo quy ước biểu thị tính chống kích nổ của một nhiên liệu dùng cho các động cơ đánh lửa.

CHÚ THÍCH: Số octan được xác định trong các động cơ thử nghiệm bằng cách so sánh với các nhiên liệu chuẩn. Có nhiều phương pháp thử; do đó số octan nên có phương pháp được sử dụng kèm theo.

[ISO 1998–2:1998, 2.30.100]

**3.9**

**Bão hoà oxy (oxygenate)**

Oxy chứa hợp chất hữu cơ được sử dụng như nhiên liệu hoặc chất phụ thêm của nhiên liệu như các loại cồn và ete khác nhau.

**4 Ký hiệu và chữ viết tắt**

Ký hiệu và chữ viết tắt được dùng trong tiêu chuẩn này tương tự như ký hiệu và chữ viết tắt được giới thiệu trong Điều 4 và Phụ lục A, TCVN 6852–1:2008 (ISO 8178–1:2006). Ký hiệu và chữ viết tắt cần thiết cho tiêu chuẩn này được nhắc lại dưới đây để làm cho tiêu chuẩn dễ hiểu hơn.

Ký hiệu SI	Tên gọi	Đơn vị
$\lambda$	Hệ số không khí dư (tính bằng kilôgam không khí khô trên kilôgam nhiên liệu)	kg/kg
$k_f$	Hệ số nhiên liệu riêng trong tính toán lưu lượng khí thải ở trạng thái ướt	–
$k_{CB}$	Hệ số nhiên liệu riêng cho tính toán sự cân bằng cacbon	–
$q_{maw}$	Lưu lượng khối lượng không khí nạp ở trạng thái ướt <sup>a)</sup>	kg/h
$q_{mew}$	Lưu lượng khối lượng khí thải ở trạng thái ướt <sup>a)</sup>	kg/h
$q_{mf}$	Lưu lượng khối lượng của nhiên liệu	kg/h
$w_{ALF}$	Tỉ lệ khối lượng của hydro trong nhiên liệu	%
$w_{BET}$	Tỉ lệ khối lượng của cacbon trong nhiên liệu	%
$w_{GAM}$	Tỉ lệ khối lượng của lưu huỳnh trong nhiên liệu	%
$w_{DEL}$	Tỉ lệ khối lượng của nitơ trong nhiên liệu	%
$w_{EPS}$	Tỉ lệ khối lượng của oxy trong nhiên liệu	%
$Z$	Hệ số nhiên liệu cho tính toán $w_{ALF}$	–

<sup>a)</sup> Ở điều kiện chuẩn ( $T = 273,15\text{ K}$  và  $p = 101,3\text{ kPa}$ )

## 5 Lựa chọn nhiên liệu

### 5.1 Yêu cầu chung

Trong điều kiện có thể, nên dùng các nhiên liệu chuẩn cho chứng nhận động cơ.

Các nhiên liệu chuẩn phản ánh các đặc tính của các nhiên liệu sẵn có trên thị trường các quốc gia khác nhau và do đó chúng có các tính chất khác nhau. Vì thành phần của nhiên liệu ảnh hưởng đến các chất thải cho nên thường không so sánh được các kết quả chất thải với các nhiên liệu chuẩn khác nhau. Để có thể so sánh được các chất thải trong phòng thí nghiệm thì ngay cả các tính chất của nhiên liệu chuẩn được quy định cũng được xem như là gần giống nhau. Về lý thuyết, phương pháp thử tốt nhất là dùng nhiên liệu trong cùng một mẻ.

Đối với tất cả các nhiên liệu (nhiên liệu chuẩn và các nhiên liệu khác) các dữ liệu phân tích phải được xác định và báo cáo cùng với các kết quả đo khí thải.

Đối với các nhiên liệu không chuẩn, các dữ liệu đã xác định được liệt kê trong các bảng sau:

- Bảng 4 (Bản dữ liệu phân tích chung – Khí thiên nhiên);
- Bảng 8 (Bản dữ liệu phân tích chung – Khí dầu mỏ hóa lỏng);

## TCVN 6852–5:2010

- Bảng 12 (Bản dữ liệu phân tích chung – Xăng động cơ);
- Bảng 17 (Bản dữ liệu phân tích chung – Các nhiên liệu diesel);
- Bảng 19 (Bản dữ liệu phân tích chung – Dầu mazut chưng cất);
- Bảng 21 (Bản dữ liệu phân tích chung – Dầu mazut cặn);
- Bảng 22 (Bản dữ liệu phân tích chung – Dầu thô).

Phải thực hiện sự phân tích nguyên tố của nhiên liệu khi không có khả năng đo lưu lượng khối lượng của khí thải hoặc đo lưu lượng không khí cháy cùng với tiêu hao nhiên liệu. Trong những trường hợp này, có thể tính toán lưu lượng khối lượng của khí thải khi sử dụng các kết quả đo nồng độ của chất thải và sử dụng các phương pháp tính toán được cho trong TCVN 6852–1:2008 (ISO 8178–1:2006), Phụ lục A). Trong trường hợp không có sẵn kết quả phân tích nhiên liệu thì có thể thu được các tỷ lệ khối lượng của hydro và cacbon bằng tính toán. Nên sử dụng các phương pháp được cho trong A.2.1, A.2.2 và A.2.3.

Các tính toán về lưu lượng các chất thải và lưu lượng khí thải phụ thuộc vào thành phần của nhiên liệu. Việc tính toán các hệ số nhiên liệu riêng, nếu thích hợp, phải được thực hiện phù hợp với Phụ lục A, TCVN 6852–1:2008 (ISO 8178–1:2006).

CHÚ THÍCH: Đối với các phương pháp thử không phải của ISO nhưng tương đương với các phương pháp thử của các tiêu chuẩn được cho trong tiêu chuẩn này, xem Phụ lục B.

### 5.2 Ảnh hưởng của các tính chất của nhiên liệu đến các chất thải từ động cơ cháy cưỡng bức

Chất lượng của nhiên liệu có ảnh hưởng đáng kể đến các chất thải của động cơ. Một số thông số của nhiên liệu có ảnh hưởng rõ rệt hoặc ít rõ rệt đến mức độ phát thải. Mô tả ngắn gọn về các thông số có ảnh hưởng nhất được cho trong 5.2.1 đến 5.2.3.

#### 5.2.1 Lưu huỳnh có trong nhiên liệu

Lưu huỳnh tồn tại một cách tự nhiên trong dầu thô. Lưu huỳnh còn có trong nhiên liệu sau quá trình tinh chế bị oxy hóa trong quá trình cháy trong động cơ để tạo thành  $SO_2$ , đây là nguồn đầu tiên của chất thải lưu huỳnh từ động cơ. Một phần của  $SO_2$  bị oxy hóa thêm để tạo thành sunfat ( $SO_4$ ) trong hệ thống xả của động cơ, ống pha loãng hoặc bởi một hệ thống xử lý tiếp đối với khí thải. Sunfat sẽ phản ứng với nước có trong khí thải để tạo thành axit sunfuaric có nước kết hợp sẽ ngưng tụ lại và cuối cùng được đo như một phần của chất thải hạt (PM). Do đó lưu huỳnh của nhiên liệu có ảnh hưởng đáng kể đến sự phát thải hạt.

Khối lượng của các sunfat phát ra từ một động cơ phụ thuộc vào các thông số sau:

- Tiêu hao nhiên liệu của động cơ (BSFC);
- Hàm lượng lưu huỳnh của nhiên liệu (FSC);
- Tốc độ chuyển hóa (CR)  $S \Rightarrow SO_4$ ;

– Sự gia tăng khối lượng bởi sự hấp thụ nước được chuẩn hóa thành  $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ .

Tiêu hao nhiên liệu và hàm lượng lưu huỳnh của nhiên liệu là các thông số có thể đo được, trong khi tốc độ chuyển đổi chỉ có thể được dự đoán bởi vì tốc độ chuyển đổi này thay đổi từ động cơ này sang động cơ khác. Điển hình là, tốc độ chuyển đổi xấp xỉ 2 % đối với các động cơ không có các hệ thống xử lý tiếp sau. Công thức sau đã được áp dụng đánh giá tác động lưu huỳnh đối với khối lượng hạt (PM):

$$\text{Sunfua}_{\text{PM}} = \text{BSFC} \times \frac{\text{FSC}}{100} \times \frac{\text{CR}}{100} \times 6,9375$$

Trong đó:

BSFC là tiêu hao nhiên liệu có ích, tính bằng gam trên kilôwat giờ (g/kwh);

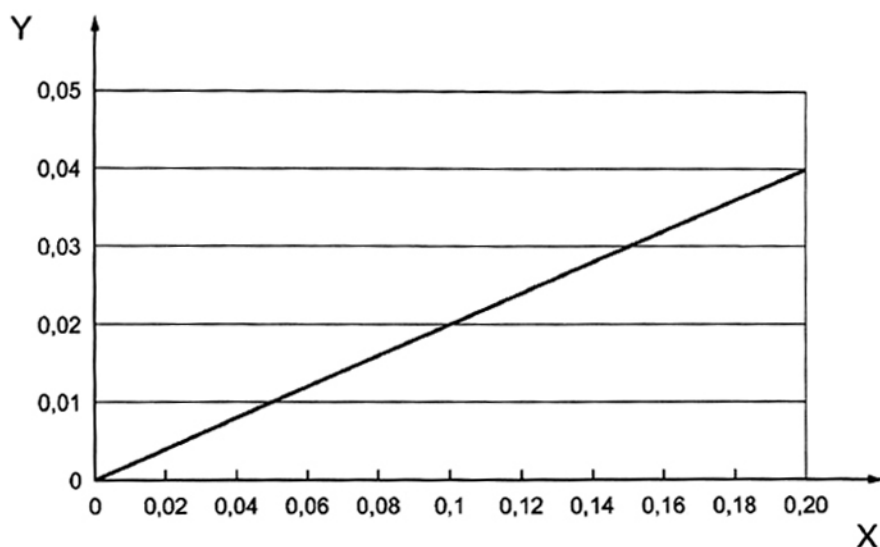
FSC là hàm lượng lưu huỳnh của nhiên liệu, tính bằng miligam trên kilôgam (mg/kg);

CR là tốc độ chuyển đổi S =>  $\text{SO}_4$ , tính bằng phần trăm (%);

6,937 5 là hệ số chuyển đổi S =>  $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ .

Quan hệ giữa hàm lượng lưu huỳnh của nhiên liệu và chất thải sunfat được giới thiệu trong Hình 1 đối với một động cơ không có sự xử lý tiếp về hệ số chuyển đổi S =>  $\text{SO}_4$  là 2 %.

Nhiều hệ thống xử lý tiếp có chứa một bộ xúc tác oxy hóa như một phần gắn liền với toàn bộ hệ thống xử lý tiếp. Mục đích chính của bộ xúc tác oxy hóa là nâng cao các phản ứng hóa học riêng cần thiết cho sự hoạt động thích hợp của hệ thống xử lý tiếp theo. Vì bộ xúc tác oxy hóa cũng sẽ oxy hóa một lượng đáng kể  $\text{SO}_2$  thành  $\text{SO}_4$  cho nên hệ thống xử lý tiếp có thể tạo ra một lượng lớn hạt bổ sung với sự hiện diện của lưu huỳnh trong nhiên liệu. Khi sử dụng các thống xử lý tiếp này, tốc độ chuyển đổi có thể tăng lên mạnh tới khoảng 30 % đến 70 % tùy thuộc vào hiệu suất của bộ chuyển đổi xúc tác. Điều này sẽ có tác động chủ yếu đến chất thải hạt (PM) như đã chỉ ra trên Hình 2 đối với các mức lưu huỳnh dưới 0,05 % (500 ppm).

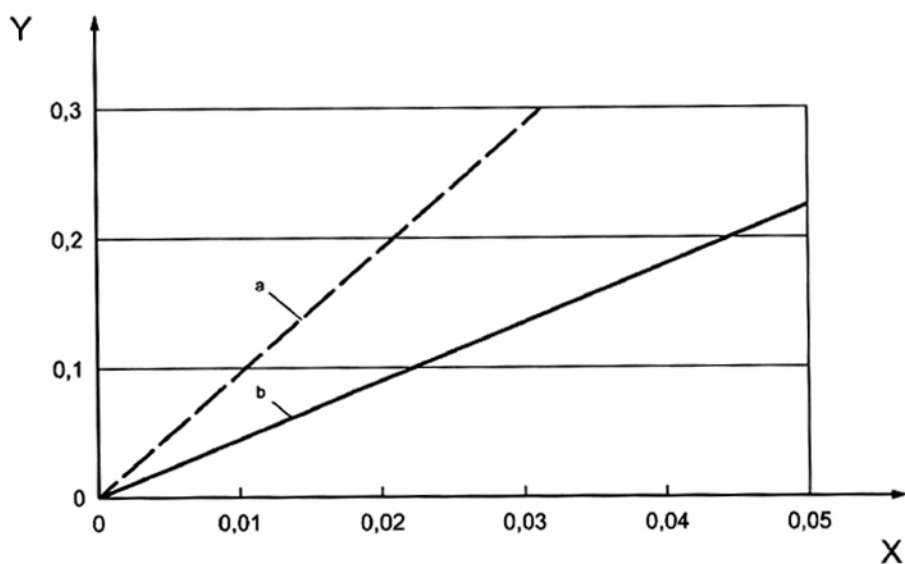


CHÚ DẪN:

X hàm lượng lưu huỳnh, tính bằng mg/kg;

Y hạt (PM) lưu huỳnh, tính bằng g/kWh.

**Hình 1 – Quan hệ giữa lưu huỳnh của nhiên liệu và chất thải sunfat đối với các động cơ không có xử lý tiếp**



CHÚ DẪN:

X hàm lượng lưu huỳnh, tính bằng mg/kg;

Y chất thải hạt (PM) lưu huỳnh, tính bằng g/kWh.

<sup>a</sup> tốc độ chuyển đổi 70 %

<sup>b</sup> tốc độ chuyển đổi 30 %

**Hình 2 – Quan hệ giữa lưu huỳnh của nhiên liệu và chất thải sunfat đối với các động cơ có xử lý tiếp**

### 5.2.2 Các xem xét riêng đối với các nhiên liệu cho hàng hải

Đối với các nhiên liệu cho hàng hải (dầu mazut chưng cất và dầu mazut cặn), lưu huỳnh và nitơ có tác động quan trọng đến các chất thải hạt (PM) và  $\text{NO}_x$ .

Điều hình là, hàm lượng lưu huỳnh cao hơn so với các nhiên liệu điêzen dùng cho các phương tiện chạy trên đường bộ hoặc phương tiện không chạy trên đường bộ với một hệ số xấp xỉ bằng 10 như đã nêu trong Bảng 20. Mặc dù không có bất cứ hệ thống xử lý tiếp nào, mức hạt lưu huỳnh sẽ xấp xỉ bằng 0,4 g/kWh đối với một nhiên liệu có lưu huỳnh 2 %. Ngoài ra tỷ lệ tro, vanadi và cặn cao sẽ đóng góp đáng kể vào tổng lượng chất thải hạt (PM). Hậu quả là chất thải hạt (PM) của động cơ chủ yếu là cặn than, chỉ là một phần rất nhỏ của tổng lượng chất thải hạt (PM). Trong việc ứng dụng các hệ thống xử lý tiếp, nên xem xét một cách cẩn thận các yêu cầu của 5.2.1.

Hàm lượng trung bình của nitơ của dầu mazut cặn thường vào khoảng 0,4 % nhưng tăng lên một cách ổn định. Trong một số trường hợp, các hàm lượng nitơ từ 0,8 % đến 1,0 % đã được báo cáo. Khi một tốc độ chuyển đổi 55 % ở mức nitơ 0,8 % sẽ làm tăng chất thải  $\text{NO}_x$  của động cơ lớn hơn 2 g/kWh. Đây là một phần đáng kể của tổng lượng chất thải  $\text{NO}_x$  và do đó cần được tính đến một cách cẩn thận.

### 5.2.3 Tính chất khác của nhiên liệu

Có một cặp các thông số khác của nhiên liệu có ảnh hưởng quan trọng đến các chất thải và tiêu hao nhiên liệu của động cơ. Ngược lại với ảnh hưởng của lưu huỳnh, mức độ ảnh hưởng của các thông số này ít dự đoán trước được và không rõ nét nhưng xu hướng chung là chúng có ảnh hưởng đối với tất cả các động cơ. Các thông số quan trọng nhất trong các thông số này là số xêtan, tỷ trọng, hàm lượng chất thơm và đặc tính chưng cất. Ảnh hưởng của các thông số này được tóm tắt ngắn gọn dưới đây.

Đối với  $\text{NO}_x$ , tổng các chất thơm là thông số chiếm ưu thế trong khi ảnh hưởng của chất thơm phức hợp (poly-aromatics) và tỷ trọng là ít đáng kể. Điều này có thể được giải thích bởi sự tăng lên của nhiệt độ ngọn lửa với hàm lượng chất thơm cao hơn trong quá trình cháy và dẫn đến chất thải  $\text{NO}_x$  tăng lên. Đối với chất chất thải hạt (PM), tỷ trọng và chất thơm phức hợp là các thông số quan trọng nhất của nhiên liệu. Nói chung,  $\text{NO}_x$  sẽ giảm đi 4 % nếu các chất thơm giảm đi từ 30 % xuống 10 %. Sự giảm đi tương tự có thể diễn ra đối với hạt (PM) khi giảm chất thơm phức từ 9 % xuống 1 %.

Tăng số xêtan (CN) sẽ cải thiện sự khởi động nguội của động cơ và do đó cải thiện chất thải khói trắng. Có thể có ảnh hưởng có lợi đối với chất thải  $\text{NO}_x$  đặc biệt là ở các tải trọng thấp, ở đó có thể đạt được sự giảm tải tới 9 % nếu số xêtan (CN) tăng lên từ 50 đến 58, và tiêu hao nhiên liệu có sự cải thiện đến 3 % đối với cùng một phạm vi CN.

### 5.3 Ảnh hưởng của tính chất của nhiên liệu đến chất thải từ các động cơ cháy cưỡng bức

Các thông số của nhiên liệu có ảnh hưởng quan trọng đến các chất thải và tiêu hao nhiên liệu của một động cơ trong hệ thống SI bao gồm số octan, mức lưu huỳnh, các chất phụ gia chứa kim loại, các chất bão hòa oxy, olefin và benzen.

Động cơ được thiết kế và hiệu chuẩn đối với một giá trị octan xác định. Khi khách hàng sử dụng xăng có mức octan thấp hơn mức yêu cầu thì sự kích nổ có thể xảy ra và dẫn đến sự hư hỏng nghiêm trọng cho động cơ. Động cơ được trang bị các cảm biến kích nổ có thể xử lý các mức octan thấp hơn bằng cách làm chậm lại thời gian đánh lửa.

Như đã nêu ở trên, lưu huỳnh tồn tại một cách tự nhiên trong dầu thô. Nếu lưu huỳnh không được lấy đi trong quá trình tinh chế thì nó sẽ làm cho nhiên liệu bị nhiễm bẩn. Lưu huỳnh có tác động quan trọng đến các chất thải của động cơ bằng cách giảm hiệu suất của các bộ xúc tác. Lưu huỳnh cũng ảnh hưởng xấu đến các bộ cảm biến oxy trong khí thải nóng. Do đó, các mức lưu huỳnh cao sẽ làm tăng đáng kể các chất thải HC và NO<sub>x</sub>. Cũng như vậy, các công nghệ đốt cháy là cực kỳ nhạy cảm đối với lưu huỳnh và chúng yêu cầu phải có các công nghệ xử lý tiếp đối với NO<sub>x</sub>.

Các chất phụ gia chứa kim loại thường tạo thành tro và do đó có thể có ảnh hưởng xấu đến hoạt động của các bộ xúc tác và các bộ phận khác như cảm biến oxy, dẫn đến việc tăng lên không thể tránh khỏi của các chất thải. Ví dụ MMT, (metylxiclopentadienyl mangan tricacbonyl) là một hợp chất gốc mangan được bán trên thị trường như một chất phụ gia làm tăng số octan của nhiên liệu dùng cho xăng. Sản phẩm đốt cháy của MMT phủ lên các bộ phận của động cơ đốt trong như các buji có khả năng gây ra sự bỏ lửa làm cho các chất thải tăng lên, tiêu hao nhiên liệu tăng lên và đặc tính của động cơ bị suy giảm. Sản phẩm đốt cháy của MMT này cũng tích tụ và bít kín bộ xúc tác làm cho tiêu hao nhiên liệu tăng lên và sự kiểm soát chất thải bị giảm đi.

Các hợp chất hữu cơ bão hòa oxy như MTBE và etanol thường được thêm vào xăng để tăng số octan, mở rộng việc cung cấp xăng hoặc để tạo ra sự thay đổi trong tính toán khối lượng các nguyên tố trong phản ứng hóa học của động cơ để giảm các chất thải cacbon monoxit. Sự vận hành ở chế độ nghèo nhiên liệu hơn sẽ giảm các chất thải cacbon monoxit, đặc biệt là đối với các động cơ chế hòa khí không có các hệ thống nhiên liệu điều khiển điện tử có hồi tiếp. Olefin là hydrocacbon không no và, trong nhiều trường hợp cũng là các thành phần có số octan tốt của xăng. Tuy nhiên olefin trong xăng có thể dẫn đến sự hình thành chất keo và chất kết tủa, các chất thải hydrocacbon dễ phản ứng (nghĩa là tạo thành ozon) tăng lên và các hợp chất độc hại.

Benzen là một thành phần tồn tại một cách tự nhiên trong dầu thô và cũng là một sản phẩm cải tạo sự xúc tác để tạo ra các dòng xăng có số octan cao. Benzen cũng là một chất gây ung thư đã được con người biết đến. Việc kiểm soát các mức benzen trong xăng là cách trực tiếp nhất để giới hạn các chất thải của benzen bay hơi và thải ra từ các động cơ thuộc hệ SI.

Sự bay hơi thích hợp của xăng là giới hạn vận hành của các động cơ thuộc hệ SI cả về đặc tính và chất thải. Sự bay hơi được đặc trưng bằng hai phép đo, áp suất hơi và sự chưng cất.

## 6 Mô tả tóm tắt về các nhiên liệu

### 6.1 Khí thiên nhiên

#### 6.1.1 Khí thiên nhiên chuẩn

Các khí thiên nhiên chuẩn được khuyến nghị sử dụng cho mục đích chứng nhận là các khí sau:

- a) Nhiên liệu chuẩn EU: xem Bảng 1;
- b) Nhiên liệu thử chứng nhận của Hoa Kỳ (USA): xem Bảng 2;
- c) Nhiên liệu thử chứng nhận của Nhật Bản: xem Bảng 3.

#### 6.1.2 Khí thiên nhiên không chuẩn

Thường không thể sử dụng được các nhiên liệu khí chuẩn vì việc sử dụng chúng phụ thuộc vào điều kiện sẵn có khí tại hiện trường. Các tính chất của các nhiên liệu bao gồm cả phân tích nhiên liệu phải được biết trước và được báo cáo cùng với các kết quả thử các chất thải. Bản dữ liệu chung chứa các tính chất theo phân tích cần báo cáo được cho trong Bảng 4.

### 6.2 Khí dầu mỏ hoá lỏng

#### 6.2.1 Khí dầu mỏ hoá lỏng chuẩn

Khí dầu mỏ hoá lỏng chuẩn được khuyến nghị sử dụng cho mục đích chứng nhận là các khí sau:

- a) Nhiên liệu chuẩn EU: xem Bảng 5;
- b) Nhiên liệu thử chứng nhận của Hoa Kỳ (USA): xem Bảng 6;
- c) Nhiên liệu thử chứng nhận của Nhật Bản: xem Bảng 7.

#### 6.2.2 Khí dầu mỏ hoá lỏng không chuẩn

Thường không thể sử dụng được khí dầu mỏ hoá lỏng chuẩn vì việc sử dụng nó phụ thuộc vào điều kiện sẵn có khí này ở hiện trường. Các tính chất của khí, bao gồm cả sự phân tích khí phải được biết trước và được báo cáo cùng với các kết quả thử các chất thải.

Bản dữ liệu chung chứa các tính chất theo phân tích cần báo cáo được cho trong Bảng 8.

### 6.3 Xăng động cơ

#### 6.3.1 Xăng chuẩn cho động cơ

Các xăng chuẩn cho động cơ được khuyến nghị sử dụng cho mục đích chứng nhận là các nhiên liệu sau:

- a) Nhiên liệu chuẩn EU: xem Bảng 9;
- b) Nhiên liệu thử chứng nhận của Hoa Kỳ (USA): xem Bảng 10;
- c) Nhiên liệu thử chứng nhận của Nhật Bản: xem Bảng 11.



### **6.3.2 Xăng không chuẩn cho động cơ**

Nếu cần sử dụng các xăng không chuẩn cho động cơ, phải báo cáo các tính chất của nhiên liệu cùng với các kết quả thử. Bảng 17 giới thiệu một bản dữ liệu phân tích chung có các tính chất phải được báo cáo.

Có thể nhận được các tiêu chuẩn hoặc điều kiện kỹ thuật của các nhiên liệu thương mại từ các tổ chức được cho trong Phụ lục C.

## **6.4 Nhiên liệu điêzen**

### **6.4.1 Nhiên liệu điêzen chuẩn**

Nhiên liệu điêzen chuẩn được khuyến nghị sử dụng cho mục đích chứng nhận là các nhiên liệu sau:

- a) Nhiên liệu chuẩn EU: xem Bảng 13;
- b) Nhiên liệu thử chứng nhận của Hoa Kỳ (USA): xem Bảng 14;
- c) Các nhiên liệu thử California: xem Bảng 15.
- d) Nhiên liệu thử chứng nhận của Nhật Bản: xem Bảng 16.

### **6.4.2 Các nhiên liệu điêzen không chuẩn**

Nếu cần sử dụng các nhiên liệu điêzen không chuẩn, phải báo cáo các tính chất của nhiên liệu cùng với các kết quả thử. Bảng 17 giới thiệu một bản dữ liệu phân tích chung có các tính chất phải được báo cáo.

Có thể nhận được các tiêu chuẩn hoặc điều kiện kỹ thuật của các nhiên liệu thương mại từ các tổ chức được cho trong Phụ lục C.

## **6.5 Dầu mazut chưng cất**

Vì không có các nhiên liệu chuẩn cho nên cần sử dụng nhiên liệu phù hợp với ISO 8217 (xem Bảng 18).

Các tính chất của nhiên liệu, bao gồm cả sự phân tích các nguyên tố phải được đo và báo cáo cùng với các kết quả đo phát thải. Bảng 19 giới thiệu một bản dữ liệu chung có các tính chất phải được báo cáo.

ISO 8217 không quy định đặc tính bốc cháy đối với nhiên liệu CFR-F-DMC có chứa các chất cặn vì phương pháp đo động cơ CFR<sup>1)</sup> không áp dụng được cho các nhiên liệu có chứa cặn.

## **6.6 Dầu mazut cặn**

Vì không có các nhiên liệu chuẩn cho nên cần sử dụng nhiên liệu phù hợp với ISO 8217, xem Bảng 20.

Trong trường hợp cần chạy với các nhiên liệu nặng, các tính chất của nhiên liệu phải phù hợp với ISO 8216–1 và ISO 8217. Các tính chất của nhiên liệu, bao gồm cả sự phân tích các nguyên tố phải được xác định và báo cáo cùng với các kết quả đo chất thải. Bảng 21 giới thiệu một bản dữ liệu chung có các tính chất phải được báo cáo.

---

<sup>1)</sup> Một động cơ được tiêu chuẩn hoá bởi Ủy ban hợp tác nghiên cứu về nhiên liệu (*An engine standardized by the Co-operative Fuel Research Committee*).

ISO 8217 không quy định đặc tính bốc cháy, vì phương pháp đo động cơ CFR không áp dụng được cho các nhiên liệu có chứa cặn.

Ảnh hưởng của đặc tính bốc cháy đến các chất thải khí, đặc biệt là  $\text{NO}_x$ , phụ thuộc vào đặc tính của động cơ, tốc độ và tải của động cơ và trong nhiều trường hợp không bỏ qua được ảnh hưởng này. Nhu cầu chung là cần có một phương pháp đo tiêu chuẩn đạt được giá trị đo đặc trưng cho chất lượng của nhiên liệu có thể so sánh được với chỉ số xêtan đối với các nhiên liệu chưng cất tinh khiết. Tính toán dựa trên các đặc tính về chưng cất là không thích hợp. Trong thời gian trước mắt, phương pháp tốt nhất là tính toán CCAI (chỉ số thơm tính toán của cacbon – Calculated carbon aromaticity index) hoặc CII (chỉ số bốc cháy tính toán - Calculated ignition index) cho sự chỉ dẫn chung. Còn quá sớm để quy định một mức đặc tính bốc cháy phụ lớn nhất trong điều kiện kỹ thuật của nhiên liệu trong quá trình thử nghiệm thu chất thải. Các phương trình cho CCAI và CII được cho trong Điều A.4.

Một phương pháp khác đang được nghiên cứu là máy phân tích sự bốc cháy của nhiên liệu (FIA). Đặc tính bốc cháy của một nhiên liệu được xác định như là sự chậm bốc cháy và sự trễ thời gian để bắt đầu sự cháy chính (cả hai tính bằng milisecond). Bằng cách sử dụng các nhiên liệu hiệu chuẩn, có thể chuyển đổi sự chậm bốc cháy ghi được thành một số xêtan liên quan đến dụng cụ. Ngoài ra, tốc độ giải phóng nhiệt (ROHR) được xác định đã phản ánh quá trình giải phóng nhiệt thực tế và do đó phản ánh các đặc tính đốt cháy của nhiên liệu được thử.

Các kết quả thử đường như phản ánh những sự khác nhau trong các tính chất bốc cháy và đốt cháy các nhiên liệu cho hàng hải do những khác nhau về thành phần hóa học của chúng. Hiện nay, một số lượng lớn các nhiên liệu nặng được thử nhằm mục đích liên kết các kết quả thu được từ các dụng cụ với đặc tính bốc cháy của nhiên liệu cũng như tạo ra sự tương quan giữa các kết quả với đặc tính của động cơ. Khi hợp tác với các nhà sản xuất động cơ, các phòng thí nghiệm thử nhiên liệu và người sử dụng nhiên liệu nặng cho hàng hải cần xác lập các giới hạn đặc trưng cho đặc tính bốc cháy và đốt cháy của nhiên liệu đáp ứng được yêu cầu tại đó không gặp phải các nhiễu loạn trong vận hành.

## 6.7 Dầu thô

Dầu thô không chuẩn.

Trong trường hợp cần chạy động cơ với dầu thô thì các tính chất của nhiên liệu, bao gồm cả sự phân tích nguyên tố phải được đo và báo cáo cùng với các kết quả đo chất thải. Bảng 22 giới thiệu một bản dữ liệu cho các tính chất được báo cáo.

## 6.8 Nhiên liệu được lựa chọn khác

Trong trường hợp sử dụng các nhiên liệu được lựa chọn khác thì dữ liệu phân tích do nhà sản xuất nhiên liệu quy định phải được xác định và báo cáo cùng với báo cáo về các chất thải.

CHÚ THÍCH: Có thể tìm thấy các yêu cầu đối với các ete của axit béo trong EN 14214.

**6.9 Các yêu cầu và thông tin bổ sung**

Để xác định các tính chất của nhiên liệu, phải sử dụng các tiêu chuẩn ISO nếu có. Phụ lục B liệt kê các tiêu chuẩn do các tổ chức tiêu chuẩn hóa xây dựng được sử dụng song song với các tiêu chuẩn ISO.

Cần lưu ý rằng các tiêu chuẩn không phải là ISO thường không giống hoàn toàn với tiêu chuẩn ISO được sử dụng song song.

Nếu sử dụng các chất phụ gia bổ sung trong quá trình thử thì chúng phải được công bố và ghi vào báo cáo thử.

Nếu sử dụng việc bổ sung nước vào không khí nạp của động cơ thì việc bổ sung nước này phải được công bố và kể đến trong tính toán các kết quả chất thải.

Các tổ chức có liên quan có thể cung cấp các đặc tính kỹ thuật của các nhiên liệu thương mại được giới thiệu trong Phụ lục C.

**Bảng 1 – Khí thiên nhiên– Nhiên liệu chuẩn EU**

[Nguồn: Chỉ thị của EU 2005/78/EC]

Đặc tính	Đơn vị	Phương pháp thử	G <sub>23</sub>		G <sub>R</sub>		G <sub>25</sub>	
			min	max	min	max	min	max
Metan	% mol	ISO 6974	91,5	93,5	84	89	84	88
Etan	% mol	ISO 6974	–	–	11	15	–	–
Các khí trơ + C <sub>2+</sub>	% mol	ISO 6974	–	–	–	1	–	–
Các khí trơ (trừ N <sub>2</sub> ) + C <sub>2</sub> + C <sub>2+</sub>	% mol	ISO 6974	–	1	–	–	–	1
Nitơ	% mol	ISO 6974	6,5	8,5	–	–	12	16
Hàm lượng lưu huỳnh	mg/m <sup>3</sup>	ISO 6326-5	–	10	–	10	–	10

**Bảng 2 – Khí thiên nhiên– Nhiên liệu thử chứng nhận của Hoa Kỳ (USA)**

[Nguồn: Tên 40, Mã số các Quy định liên bang, § 1065.715]

Đặc tính	Đơn vị	Phương pháp thử	Trước 2008		Từ 2008	
			min	max	min	max
Metan	% mol	ASTM D1945	89	–	87	–
Etan	% mol	ASTM D1945	–	4,5	–	5,5
C <sub>3</sub> và cao hơn	% mol	ASTM D1945	–	2,3	–	1,7
C <sub>6</sub> và cao hơn	% mol	ASTM D1945	–	0,2	–	0,1
Các khí trơ, Σ CO <sub>2</sub> và N <sub>2</sub>	% mol	ASTM D1945	–	4,0	–	5,1

**Bảng 3 – Khí thiên nhiên– Nhiên liệu thử chứng nhận của Nhật Bản**

[Nguồn: Phụ bản 41 và 42 của Chi tiết về các Quy định an toàn cho các phương tiện cơ giới đường bộ].

Đặc tính	Đơn vị	Phương pháp thử	Tương đương của 13A	
			min	max
Tổng nhiệt lượng (calo)	kcal/m <sup>3</sup>	JIS K 2301	10410	11050
Chỉ số Wobbe	WI	<sup>1)</sup>	13260	13730
Chỉ số tốc độ bốc cháy	MCP	<sup>1)</sup>	36,8	37,5
Metan	% mol	JIS K 2301	85,0	–
Etan	% mol	JIS K 2301	–	10,0
Propan	% mol	JIS K 2301	–	6,0
Butan	% mol	JIS K 2301	–	4,0
C <sub>3</sub> + C <sub>4</sub>	% mol	JIS K 2301	–	8,0
C <sub>5</sub> và cao hơn	% mol	JIS K 2301	–	0,1
Các khí khác (H <sub>2</sub> + O <sub>2</sub> + N <sub>2</sub> + CO + CO <sub>2</sub> )	% mol	JIS K 2301	–	14,0
Lưu huỳnh	mg/m <sup>3</sup>	JIS K 2301	–	10

<sup>1)</sup> Chỉ số Wobbe và chỉ số tốc độ đốt cháy phải được tính toán dựa trên thành phần của khí.

**Bảng 4 – Bản dữ liệu phân tích chung – Khí thiên nhiên**

Đặc tính	Đơn vị	Phương pháp thử	Kết quả đo
Tỷ lệ mol của metan	%	ISO 6974	
Tỷ lệ mol của các thành phần C <sub>2</sub>	%	ISO 6974	
Tỷ lệ mol của các thành phần C <sub>2+</sub>	%	ISO 6974	
Tỷ lệ mol của các thành phần C <sub>6+</sub>	%	ISO 6974	
Tỷ lệ mol của các khí trơ Σ CO <sub>2</sub> và N <sub>2</sub>	%	ISO 6974	
Nồng độ khối lượng của lưu huỳnh	mg/m <sup>3</sup>	ISO 6326-5	

Bảng 5 – Khí dầu mỏ hóa lỏng – Nhiên liệu chuẩn EU

[Nguồn: Chỉ thị của EU 2005/78/EC]

Đặc tính	Đơn vị	Phương pháp thử	Nhiên liệu A	Nhiên liệu B
Hàm lượng C <sub>3</sub>	% thể tích	ISO 7941	50 ± 2	85 ± 2
Hàm lượng C <sub>3</sub>	% thể tích	ISO 7941	Cân bằng	Cân bằng
<C <sub>3</sub> > C <sub>4</sub>	% thể tích	ISO 7941	max 2,0	max 2,0
Olefin	% thể tích	ISO 7941	max 12	max 14
Chất cặn bốc hơi	mg/kg	ISO 13757	max 50	max 50
Nước ở 0 °C		Kiểm tra bằng quan sát	Không	Không
Tổng hàm lượng lưu huỳnh	mg/kg	EN 24260	max 50/10	max 50/10
Hydro lưu huỳnh		ISO 8819	Không	Không
Ăn mòn dài đồng	Đánh giá	ISO 6251	Cấp 1	Cấp 1
Mùi			Đặc trưng	Đặc trưng
Số octan của động cơ		EN 589 Phụ lục B	min 92,5	min 92,5

**Bảng 6 – Khí dầu mỏ hóa lỏng – Nhiên liệu thử chứng nhận của Hoa Kỳ (USA)**

[Nguồn: Tên 40, Mã số các Quy định liên bang \$1065. 720]

Đặc tính	Đơn vị	Phương pháp thử	min	max
Propan	% thể tích	ASTM D 2163	85	–
Butan	% thể tích	ASTM D 2163	–	5
Buten	% thể tích	ASTM D 2163	–	2
Penten và nặng hơn	% thể tích	ASTM D 2163	–	0,5
Propen	%	ASTM D 2163	–	10
Áp suất hơi ở 36 °C	kPa	ASTM D 1267	–	1400
Cặn bay hơi	°C	ASTM D 1837	–	–38
Chất cặn	ml	ASTM D 2158	–	0,05
Ăn mòn dải đồng	Đánh giá	ASTM D 1838	–	Cấp 1
Lưu huỳnh	mg/kg	ASTM D 2784	–	80
Hàm lượng ẩm	Đánh giá	ASTM D 2713	Đi qua	–

**Bảng 7 – Khí dầu mỏ hóa lỏng – Nhiên liệu chuẩn Nhật Bản**

Đặc tính	Đơn vị	Phương pháp thử	min	max
Propan và propylen	% mol	JIS K 2240	20	30
Butan và butylen	% mol	JIS K 2240	70	80
Tỷ trọng ở 15 °C	g/cm <sup>3</sup>	JIS K 2240	0,500	0,620
Áp suất hơi ở 40 °C	MPa	JIS K 2240	–	1,55
Lưu huỳnh	% khối lượng	JIS K 2240	–	0,02

**Bảng 8 – Bản dữ liệu phân tích chung – Khí dầu mỏ hóa lỏng**

Đặc tính	Đơn vị	Phương pháp thử <sup>1)</sup>	Kết quả đo
Tỷ lệ mol của mỗi thành phần	%	ISO 7941	
Nồng độ khối lượng của lưu huỳnh	%	ISO 4260	
Áp suất hơi ở 40 °C	kPa	ISO 8973 ISO 4256	
Tỷ trọng ở 15 °C	g/cm <sup>3</sup>	ISO 3993 ISO 8973	

<sup>1)</sup> Chỉ ra phương pháp được sử dụng.

Bảng 9 – Xăng động cơ – Nhiên liệu chuẩn EU

[Nguồn: CEC, Sách hướng dẫn các nhiên liệu chuẩn]

[Nguồn: Chỉ thị của EU 2002/80/EC]

[Nguồn: Chỉ thị của EU 2004/26/EC]

[Nguồn: Quy định ECE 83]

Đặc tính	Đơn vị	Phương pháp thử	RF-02-99 Không chì		RF-02-03 Không chì	
			min	max	min	max
Số octan nghiên cứu (RON)	1	ISO 5164	95	–	95	–
Số octan của động cơ (MON)	1	ISO 5163	85	–	85	–
Tỷ trọng ở 15 °C	kg/m <sup>3</sup>	ISO 3675	748	762	740	754
Áp suất hơi Reid	kPa	ISO 3007	56	60	–	–
Áp suất hơi (DVPE)	kPa	EN 13016-1	–	–	56	60
<b>Chưng cất</b>		ISO 3405				
Điểm bắt đầu sôi	°C		24	40	24	40
Bay hơi ở 100 °C	% thể tích		49	57	50	58
Bay hơi ở 150 °C	% thể tích		81	87	83	89
Điểm kết thúc sôi	°C		190	215	190	210
Cặn	%		–	2	–	2
<b>Phân tích hydrocacbon</b>						
Tỉ lệ thể tích của olefin	%	ASTM D 1319	–	10	–	10
Tỉ lệ thể tích chất thơm	%	ASTM D 1319	28	40	29	35
Tỉ lệ thể tích của benzen	%	EN 12177	–	1	–	1
Tỉ lệ thể tích của các chất bão hòa	%	ASTM D 1319	–	Cân bằng		Cân bằng
Tỷ lệ khối lượng của lưu huỳnh	mg/kg	ISO 14596	–	100	–	10
Hàm lượng oxy	% khối lượng	EN 1601	–	2,3	–	1,0
Hàm lượng chì	mg/l	EN 237	–	5	–	5
Hàm lượng photpho	mg/l	ASTM D 3231	–	1,3	–	1,3
<b>Tính ổn định oxy hoá</b>						
Thời gian cảm ứng	min	ISO 7536	480	–	480	–
Khối lượng của chất keo hiện có	mg/ml	ISO 6246	–	0,04	–	0,04
Ăn mòn đồng ở 50 °C	–	ISO 2160	–	Cấp 1	–	Cấp 1

**Bảng 10 – Xăng động cơ – Nhiên liệu chứng nhận của Hoa Kỳ (USA)**

[Nguồn: Mã các Quy định liên bang, Tên 40, 86.1313 – 2004]

[Nguồn: Mã các Quy định liên bang, Tên 40, 1065.710]

Đặc tính	Đơn vị	Phương pháp thử	min	max
Số octan nghiên cứu (RON)	1	ASTM D 2699	93	–
Độ nhạy (RON/MON)	1	ASTM D 2699	7,5	–
		ASTM D 2700		–
Áp suất hơi Reid	kPa	ASTM D 323	60,0	63,4
Chung cất		ASDM D 86		
Điểm bắt đầu sôi	°C		24	35
10 % (thể tích)	°C		49	57
50 % (thể tích)	°C		93	110
90 % (thể tích)	°C		149	163
Điểm kết thúc sôi	°C		–	213
Phân tích hydrocacbon		ASTM D 1319		
Tỉ lệ thể tích của olefin	%		–	10
Tỉ lệ thể tích của chất thơm	%		–	35
Tỉ lệ thể tích các chất bão hòa	%		Phần còn lại	
Tỷ lệ khối lượng của lưu huỳnh	mg/kg		–	80
Nồng độ khối lượng của chì	g/l	ASTM D 3237	–	0,013
Nồng độ khối lượng của photpho	g/l	ASTM D 3231		0,0013



Bảng 11 – Xăng động cơ – Nhiên liệu thử chứng nhận của Nhật Bản

[Nguồn: Phụ bản 41 và 42 của Chi tiết về các Quy định an toàn cho các phương tiện cơ giới đường bộ].

Đặc tính	Đơn vị	Phương pháp thử	Loại thường xuyên		Loại hiếm	
			min	max	min	Max
Số octan nghiên cứu (RON)	1	JIS K 2280	90	92	99	101
Số octan của động cơ (MON)	1	JIS K 2280	80	82	86	88
Tỷ trọng ở 15 °C	g/cm <sup>3</sup>	JIS K 2249	0,72	0,77	0,72	0,77
Áp suất hơi Reid	kPa	JIS K 2258	56	60	56	60
Chung cất		JIS K 2254				
10 % (thể tích)	K (°C)		318 (45)	328 (55)	318 (45)	328 (55)
50 % (thể tích)	K (°C)		363 (90)	373 (100)	363 (90)	373 (100)
90 % (thể tích)	K (°C)		413 (140)	443 (170)	413 (140)	443 (170)
Điểm kết thúc sôi	K (°C)		–	488 (215)	–	488 (215)
Phân tích hydrocacbon		JIS K 2536 -1, -2, -3, -4, -5, -6				
Olefin	% thể tích		15	25	15	25
Chất thơm	% thể tích		20	45	20	45
Benzen	% thể tích		–	1,0	–	1,0
Oxy	% thể tích		–	ND <sup>1)</sup>	–	ND
MTBE	% thể tích		–	ND	–	ND
Metanol	% thể tích		–	ND	–	ND
Etanol	% thể tích		–	ND	–	ND
Dầu hỏa	% thể tích		–	ND	–	ND
Tỉ lệ khối lượng của lưu huỳnh	mg/kg	JIS K 2541 -1, -2, -6, -7	–	10	–	10
Nồng độ khối lượng của chì	g/l	JIS K 2255	–	ND	–	ND
Chất keo hiện có trên 100 ml	mg	JIS K 2261	–	5	–	5

<sup>1)</sup> ND = không phát hiện được (not detectable).

Bảng 12 – Bản dữ liệu phân tích chung – Xăng động cơ

Đặc tính	Đơn vị	Phương pháp thử <sup>1)</sup>	Kết quả đo
Số octan nghiên cứu (RON)	1	ISO 5164	
Số octan của động cơ (MON)	1	ISO 5163	
Độ nhạy (RON/MON)	1	ISO 5163	
		ISO 5164	
Tỷ trọng ở 15 °C	kg/l	ISO 3675	
Áp suất hơi Reid	kPa	ISO 3007	
Áp suất hơi (DVPE)	kPa	EN 13016-1	
Chưng cất		ISO 3405	
Điểm bắt đầu sôi	°C		
10 % (thể tích)	°C		
50 % (thể tích)	°C		
90 % (thể tích)	°C		
Điểm kết thúc sôi	°C		
Cặn			
ở 70 °C	%		
ở 100 °C	%		
ở 180 °C	%		
Phân tích hydrocarbon		ISO 3837	
Tỉ lệ thể tích của olefin	%		
Tỉ lệ thể tích của chất thơm	%		
Tỉ lệ thể tích của benzen	%	ASTM D 3606, ASTM D 5580, EN 238	
Tỉ lệ khối lượng của lưu huỳnh	%	ISO 4260 ISO 8754	
Nồng độ khối lượng của photpho	g/l	ASTM D 3231	
Nồng độ khối lượng của chì	g/l	ISO 3830	
Tính ổn định oxy hoá	min	ISO 7536	
Khối lượng của chất keo hiện có trên 100 ml	mg	ISO 6246	
Ăn mòn dài đồng ở 50 °C	–	ISO 2160	
Bão hoà oxy			
Phân tích nguyên tố <sup>2)</sup>			
Tỉ lệ khối lượng của cacbon	%		
Tỉ lệ khối lượng của hydro	%	ASTMD 3343	
Tỉ lệ khối lượng của nitơ	%		
Tỉ lệ khối lượng của oxy	%		

1) Chỉ ra phương pháp được sử dụng.

2) Xem đoạn cuối cùng của Điều 5.

Bảng 13 – Nhiên liệu điêzen – Nhiên liệu chuẩn EU

[Nguồn: CEC, Sách hướng dẫn dầu nhiên liệu chuẩn]

[Nguồn: Chỉ thị của EU 2005/78/EC]

[Nguồn: Chỉ thị của EU 2004/26/EC]

Đặc tính	Đơn vị	Phương pháp thử	RF-06-99		RF-06-03		RF-75-T-96	
			min	max	min	max	min	max
Số xêtan	1	ISO 5165	52	54	52	54	45	50
Tỷ trọng ở 15 °C	kg/m <sup>3</sup>	ISO 3675	833	837	833	837	835	845
Chung cất		ISO 3405						
50 % (thể tích)	°C		245	–	245	–	–	–
95 % (thể tích)	°C		345	350	345	350	–	–
Điểm kết thúc sôi	°C		–	370	–	370	–	370
Điểm bốc cháy	°C	ISO 2719	55	–	55	–	55	–
Điểm bật kín bộ lọc nguội	°C	EN 116	–	–5	–	–5	–	+5
Độ nhớt động ở 40 °C	mm <sup>2</sup> /s	ISO 3104	2,5	3,5	2,5	3,5	2,5	3,5
Hydrocarbon thơm đa nhân	% khối lượng	EN 12916	3,0	6,0	2,0	6,0		
Tỉ lệ khối lượng lưu huỳnh	mg/kg	ISO 14596		300(50)	–	10	1000	2000
Ăn mòn đồng	–	ISO 2160		cấp 1	–	cấp 1	–	cấp 1
Tỉ lệ khối lượng của cặn cacbon conradson	%	ISO 10370		0,2	–	0,2	–	0,3
Tỉ lệ khối lượng của tro	%	ISO 6245		0,01	–	0,01	–	0,01
Tỉ lệ khối lượng của nước	%	ISO 12937		0,05	–	0,02	–	0,05
Khả năng bôi trơn (HFRR ở 60 °C)	µm	CEC F-06-A-96			–	400		
Số trung hoà	mg KOH/g		–	0,02	–	0,02	–	0,02
Độ ổn định oxy hoá	mg/ml	ISO 12205	–	0,025	–	0,025	–	0,025

**Bảng 14 – Nhiên liệu diesel – Nhiên liệu thử chứng nhận của Hoa Kỳ (USA)**

[Nguồn: Mã các Quy định liên bang, Tên 40, 86.1313-98]

[Nguồn: Mã các Quy định liên bang, Tên 40, 86.1313-2007]

[Nguồn: Mã các Quy định liên bang, Tên 40, § 1065.703]

Đặc tính	Đơn vị	Phương pháp thử	Nhiên liệu 2-D	
			min	max
Số xêtan	1	ASTM D 613	40	50
Chỉ số xêtan	1	ASTM D 976	42	50
Tỉ trọng ở 15 °C	kg/l	ASTM D 1298	0,840	0,865
Chưng cất		ASTM D 86		
Điểm bắt đầu sôi	°C		171	204
10 % (thể tích)	°C		204	238
50 % (thể tích)	°C		243	282
90 % (thể tích)	°C		293	332
Điểm kết thúc sôi	°C		321	366
Điểm bốc cháy	°C	ASTM D 93	54	–
Độ nhớt động ở 37,88 °C	mm <sup>2</sup> /s	ASTM D 445	2	3,2
Tỉ lệ khối lượng lưu huỳnh	%	ASTM D 1266	0,03	0,05
	ppm	ASTM D 2622	7	15
Tỉ lệ thể tích của chất thơm	%	ASTM D 1319	27 (10)	–

**Bảng 15 – Nhiên liệu diesel – Nhiên liệu thử chứng nhận của California**

Đặc tính	Đơn vị	Phương pháp thử	Nhiên liệu 2-D	
			min	max
Số xêtan	1	ASTM D 613	42	50
Chỉ số xêtan	1	ASTM D 976	42	50
Tỉ trọng ở 15 °C	kg/l		0,840	0,865
Chưng cất		ASTM D 86		
Điểm bắt đầu sôi	°C		171	204
10 % (thể tích)	°C		204	238
50 % (thể tích)	°C		243	282
90 % (thể tích)	°C		293	332
Điểm kết thúc sôi	°C		321	366
Điểm bốc cháy	°C	ASTM D 93	54	–
Độ nhớt động ở 37,88 °C	mm <sup>2</sup> /s	ASTM D 445	2	3,2
Tỉ lệ khối lượng của lưu huỳnh	%	ASTM D 1266	0,03	0,05
		ASTM D 2622		
Tỉ lệ thể tích của chất thơm	%	ASTM D 1319	–	10

Bảng 16 – Nhiên liệu diesel – Nhiên liệu thử chứng nhận của Nhật Bản

[Nguồn: Phụ bản 41,42 và 43 của Chi tiết về các Quy định an toàn cho các phương tiện cơ giới đường bộ]

Đặc tính	Đơn vị	Phương pháp thử	Nhiên liệu chứng nhận 1 <sup>1)</sup>		Nhiên liệu chứng nhận 2 <sup>2)</sup>	
			min	max	min	max
Chỉ số xêtan	1	JIS K 2280	53	57	53	60
Tỉ trọng ở 15 °C	g/cm <sup>3</sup>	JIS K2249	0,824	0,840	0,815	0,840
Chưng cất		JIS K2254				
50 % (thể tích)	K (°C)		528 (255)	568 (295)	528 (255)	568 (295)
90 % (thể tích)	K (°C)		573 (300)	618 (345)	573 (300)	618 (345)
Điểm kết thúc sôi	K (°C)		–	643 (370)	–	643 (370)
Phân tích hydrocarbon						
Tổng các chất thơm	% thể tích	JPI-5S-49-97 <sup>3)</sup>	–	25	–	25
Các chất thơm polycyclic	% thể tích	JPI-5S-49-97 <sup>3)</sup>	–	5,0	–	5,0
Điểm bốc cháy	K (°C)	JIS K2265-3	331 (58)	–	331 (58)	–
Độ nhớt động ở 30 °C	mm <sup>2</sup> /s	JIS K2283	3,0	4,5	3,0	4,5
Tỉ lệ khối lượng (của) lưu huỳnh	mg/kg	JIS K2541-1, -2,-6,-7	–	10	–	10
Trigly ceride		Phương pháp đo do nội san		ND <sup>5)</sup>		ND <sup>5)</sup>
Các este metylic của axit béo		METI <sup>4)</sup> quy định		ND <sup>5)</sup>		ND <sup>5)</sup>

1) Nhiên liệu thử dùng cho phương tiện cơ giới đường bộ được quy định trong các Phụ bản 41 và 42 của "Chi tiết về các Quy định an toàn cho các phương tiện cơ giới đường bộ".

2) Nhiên liệu thử dùng cho phương tiện cơ giới đường bộ chuyên dùng được quy định trong Phụ bản 43 của "Chi tiết về các Quy định an toàn cho các phương tiện cơ giới đường bộ".

3) Tiêu chuẩn của Viện dầu mỏ Nhật Bản.

4) Bộ Kinh tế, Thương mại và Công nghiệp.

5) ND = không phát hiện được.

Bảng 17 – Bản dữ liệu phân tích chung – Các nhiên liệu diesel

Đặc tính	Đơn vị	Phương pháp thử <sup>1)</sup>	Kết quả đo
Số xêtan	1	ISO 5165	
Chỉ số xêtan	1	ISO 4264	
Tỷ trọng ở 15 °C	kg/l	ISO 3675	
Chung cất		ISO 3405	
Điểm bắt đầu sôi	°C		
10 % (thể tích)	°C		
50 % (thể tích)	°C		
90 % (thể tích)	°C		
Điểm kết thúc sôi	°C		
Thể tích bốc hơi	%		
ở 250 °C	%		
ở 350 °C	%		
Điểm bốc cháy	°C	ISO 2719	
Điểm bít kín bộ lọc nguội	°C	EN 116	
Điểm rót		ISO 3016	
Độ nhớt động ở 40 °C	mm <sup>2</sup> /s	ISO 3104	
Tỉ lệ khối lượng (của) lưu huỳnh	%	ISO 4260	
Tỉ lệ thể tích của các chất thơm	%	ASTM D 1319 <sup>2)</sup>	
		ASTM D 5166	
Tỉ lệ khối lượng của cặn cacbon (10 % DR)	%	ISO 6615	
Tỉ lệ khối lượng của tro	%	ISO 6245	
Tỉ lệ khối lượng của nước		ISO 3733	
Số trung hoà	mg KOH/g	ASTM D 974	
Độ ổn định oxy hoá			
Thời gian cảm ứng	min	ASTM D 525	
Khối lượng của chất keo trong 100 ml	mg	ASTM D 381	
Phân tích nguyên tố <sup>3)</sup>			
Tỉ lệ khối lượng cacbon	%		
Tỉ lệ khối lượng hydro	%	ASTM D 3343	
Tỉ lệ khối lượng nitơ	%		
Tỉ lệ khối lượng oxy	%		

1) Chỉ phương pháp được dùng.

2) Hiệu lực của phương pháp này được giới hạn cho các nhiên liệu có điểm sôi cao, các phương pháp khác không được tiêu chuẩn hoá nhưng có thể dùng được.

3) Xem đoạn cuối của Điều 5.

Bảng 18 – Dầu mazut chưng cất – Dầu mazut thứ cấp F của ISO

[Nguồn: ISO 8217:2005]

Đặc tính	Đơn vị	Phương pháp thử	Nhiên liệu ISO-F-DMA		Nhiên liệu ISO-F-DMB	
			min.	max.	min.	max.
Chỉ số xêtan		ISO 4264	40	–	35	–
Tỉ trọng ở 15 °C	kg/m <sup>3</sup>	ISO 3675	–	890,0	–	900,0
Điểm bốc cháy	°C	ISO 2719	60		60	
Điểm rót		ISO 3016				
Cấp mùa đông	°C		–	–6	–	0
Cấp mùa hè	°C		–	0	–	6
Độ nhớt động ở 40 °C	mm <sup>2</sup> /s	ISO 3104	1,50	6,00	–	11,0
Tỉ lệ khối lượng của lưu huỳnh	%	ISO 8754	–	1,50	–	2,00
Tỉ lệ thể tích của cặn cacbon, cặn Ramsbottom 10%	%	ISO 4262	–	0,30	–	–
Tỉ lệ khối lượng của cặn cacbon, Ramsbottom	%	ISO 4262	–	–	–	0,30
Tỉ lệ khối lượng của tro	%	ISO 6245	–	0,01	–	0,01
Tỉ lệ khối lượng của nước	%	ISO 3733	–	–	–	0,3
Tỉ lệ khối lượng của cặn	%	ISO 10307-1	–	–	–	0,1
Kiểm tra bằng mắt	–	ISO 8217	trong và sáng		1)	
Đặc tính	Đơn vị	Phương pháp thử	Nhiên liệu ISO-F-DMX		Nhiên liệu ISO-F-DMC	
			min.	max.	min.	max.
Chỉ số xêtan		ISO 4264	45	–	–	–
Tỉ trọng ở 15 °C	kg/m <sup>3</sup>	ISO 3675	–	–	–	920,0
Điểm bốc cháy	°C	ISO 2719	43		60	
Điểm mây	°C	ISO 3015	–	–16	–	0
Điểm rót		ISO 3016				
Cấp mùa đông	°C		–	–	–	0
Cấp mùa hè	°C		–	–	–	6
Độ nhớt động ở 40 °C	mm <sup>2</sup> /s	ISO 3104	1,40	5,50	–	14,0
Tỉ lệ khối lượng (của) lưu huỳnh	%	ISO 8754	–	1,00	–	2,00
Tỉ lệ khối lượng của cặn cacbon, cặn Ramsbottom 10%	%	ISO 4262	–	0,30	–	–
Tỉ lệ khối lượng của cặn cacbon, Ramsbottom	%	ISO 4262	–	–	–	2,50
Tỉ lệ khối lượng của tro	%	ISO 6245	–	0,01	–	0,05
Tỉ lệ thể tích của nước	%	ISO 3733	–	–	–	0,3
Tỉ lệ khối lượng của cặn	%	ISO 10307-1	–	–	–	0,1
Vanadi	mg/kg	ISO 14597	–	–	–	100
Nhôm + silic	mg/kg	ISO 10478	–	–	–	25
Kiểm tra bằng mắt	–	ISO 8217	Trong và sáng		–	–

1) Xem 7.4, ISO 8217:2005.

Bảng 19 – Bản dữ liệu phân tích chung – Dầu mazut chung cất

Đặc tính	Đơn vị	Phương pháp thử <sup>1)</sup>	Kết quả đo
Số xêtan <sup>1)</sup>	1	ISO 5165	
Tỉ trọng ở 15 °C	kg/l	ISO 3675	
Điểm bốc cháy	°C	ISO 2719	
Điểm rót	°C	ISO 3016	
Điểm mây	°C	ISO 3015	
Độ nhớt động ở 40 °C	mm <sup>2</sup> /s	ISO 3104	
Tỉ lệ khối lượng (của) lưu huỳnh	%	ISO 8754	
Tỉ lệ thể tích của cặn cacbon, cặn Ramsbottom 10 %	%	ISO 4262	
Tỉ lệ khối lượng của cặn cacbon, Ramsbottom	%	ISO 4262	
Tỉ lệ khối lượng của tro	%	ISO 6245	
Tỉ lệ khối lượng của nước	%	ISO 3733	
Tỉ lệ khối lượng của cặn	%	ISO 3735	
Kiểm tra bằng mắt	–	ISO 8217	
Phân tích nguyên tố <sup>2)</sup>			
Tỉ lệ khối lượng cacbon	%	ASTM D3343	
Tỉ lệ khối lượng hydro	%		
Tỉ lệ khối lượng nitơ	%		
Tỉ lệ khối lượng oxy	%		
1) Không có hiệu lực đối với các nhiên liệu chứa cặn.			
2) Xem đoạn cuối Điều 5.			



Bảng 20 – Dầu mazut có cặn – Dầu mazut thử cấp F của ISO

[Nguồn: ISO 8217:2005]

Đặc tính	Đơn vị	Phương Pháp thử	Giới hạn	RMA		RMB	RMD	RME		RMF		RMG		RMH		RMK	
				30	30	80	180	180	380	380	380	700	700				
Tỷ trọng ở 15 °C	kg/m <sup>3</sup>	ISO 3675	max	960,0	975,0	980,0	991,0	991,0	991,0	991,0	991,0	991,0	991,0	991,0	1010,0	1010,0	
Độ nhớt động ở 50 °C	mm <sup>2</sup> /s	ISO 3104	max	30,0	30,0	80,0	180,0	180,0	380,0	380,0	380,0	700,0	700,0	700,0	700,0	700,0	
Điểm bốc cháy	°C	ISO 2719	min	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Điểm rót (trên)	°C	ISO 3016															
Cấp mùa đông			max	0	24	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
Cấp mùa hè			max	6	24	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
Tỷ lệ khối lượng lưu huỳnh	%	ISO 8754	max	3,50	3,50	4,00	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	
Tỷ lệ khối lượng cặn cacbon	%	ISO 10370	max	10	10	14	15	20	18	22	22	22	22	22	22		
Tỷ lệ khối lượng của tro	%	ISO 6245	max	0,10	0,10	0,10	0,10	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	
Tỷ lệ thể tích của nước	%	ISO 3733	max	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
Tỷ lệ khối lượng của cặn	%	ISO 10307-2	max	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	
Nhôm + silic	mg/kg	ISO 10478	max	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	
Vanadi	mg/kg	ISO 14597	max	150	150	350	200	500	300	600	600	600	600	600	600	600	

Bảng 21 – Bản dữ liệu phân tích chung – Dầu mazut có cặn

Đặc tính	Đơn vị	Phương pháp thử <sup>1)</sup>	Kết quả đo
CCAI <sup>2)</sup>	1		
Tỉ trọng ở 15 °C	kg/l	ISO 3675	
Điểm bốc cháy	°C	ISO 2719	
Điểm rót	°C	ISO 3016	
Độ nhớt động ở 50 °C	mm <sup>2</sup> /s	ISO 3104	
Tỉ lệ khối lượng (của) lưu huỳnh	%	ISO 8754 ISO 4260	
Tỉ lệ thể tích của cặn cacbon (10 % DR)	%	ISO 6615 ISO 10370	
Tỉ lệ khối lượng của tro	%	ISO 6245	
Tỉ lệ khối lượng của nước	%	ISO 3733	
Tỉ lệ khối lượng của cặn	%	ISO 3735	
Tỉ lệ khối lượng của nhôm và silic	mg/kg	ISO 10478	
Tỉ lệ khối lượng của vanadi	mg/kg	ISO 8691	
Phân tích nguyên tố <sup>3)</sup>			
Tỉ lệ khối lượng cacbon	%	ASTM D3343	
Tỉ lệ khối lượng hydro	%		
Tỉ lệ khối lượng nitơ	%		
Tỉ lệ khối lượng oxy	%		
<sup>1)</sup> Chỉ phương pháp được sử dụng. <sup>2)</sup> CCAI = Chỉ số cacbon thơm tính toán, (xem Điều A.4). <sup>3)</sup> Xem đoạn cuối Điều 5.			

Bảng 22 – Bản dữ liệu phân tích chung – Dầu thô

Tính chất	Đơn vị	Phương pháp thử <sup>1)</sup>	Kết quả đo
Tỉ trọng ở 15 °C	kg/l	ISO 3675	
Độ nhớt động học ở 10 °C	mm <sup>2</sup> /s	ISO 3104 ISO 3105	
Tỉ lệ khối lượng (của) lưu huỳnh	%	ISO 8754	
Điểm rót	°C	ISO 3016	
Áp suất hơi Reid	bar	ISO 3007	
Tỉ lệ khối lượng của nước	%	ISO 3733	
<sup>1)</sup> Chỉ phương pháp được sử dụng.			

## Phụ lục A

(Tham khảo)

## Tính toán các hệ số nhiên liệu riêng

## A.1 Các hệ số nhiên liệu riêng

Các hệ số này được dùng để tính toán nồng độ ướt từ nồng độ khô theo 14.3, TCVN 6852–1:2008 (ISO 8178–1:2006).

$$c_w = k_w \times c_d$$

Hệ số hiệu chỉnh khô đến ướt  $k_w$  được sử dụng để chuyển đổi các nồng độ khô đo được thành trạng thái ướt chuẩn.  $k_w$  còn là thương số giữa các lưu lượng thể tích khí thải khô và ướt.

$$k_w = \frac{c_{gasw}}{c_{gasd}} = \frac{q_{ved}}{q_{vew}} = 1 - \frac{q_v H_2O}{q_{vew}}$$

Dựa trên phương trình đốt cháy,  $k_w$  cho kết quả như sau:

$$k_{wr1} = \left( 1 - \frac{1,2442 \times H_a + 111,19 \times w_{ALF} \times \frac{q_{mf}}{q_{mad}} - 773,4 \times \frac{p_r}{p_b}}{773,4 + 1,2442 \times H_a + \frac{q_{mf}}{q_{mad}} \times f_{fw} \times 1000} \right)$$

Hằng số nhiên liệu riêng  $f_{fw}$  [thay đổi thể tích từ không khí cháy thành khí thải ướt, m<sup>3</sup>/kg nhiên liệu] được tính toán như sau:

$$f_{fw} = 0,055594 \times w_{ALF} + 0,0080021 \times w_{DEL} + 0,0070046 \times w_{EPS}$$

Hằng số nhiên liệu riêng  $f_{fd}$  [thay đổi thể tích từ không khí cháy thành khí thải khô, m<sup>3</sup>/kg nhiên liệu] được tính toán như sau:

$$f_{fd} = -0,055593 \times w_{ALF} + 0,008002 \times w_{DEL} + 0,0070046 \times w_{EPS}$$

Bảng A.1 giới thiệu các hệ số nhiên liệu riêng cho một số nhiên liệu được lựa chọn.

Bảng A.1 cũng giới thiệu các giá trị  $f_{th}$  cho các nhiên liệu khác nhau.

Trong tiêu chuẩn này và TCVN 6852–1:2008 (ISO 8178–1:2006), hệ số này được sử dụng nhiều hơn bởi vì nó không chỉ là một hằng số nhiên liệu riêng mà còn phụ thuộc vào tỷ lệ nhiên liệu trên không khí với mức độ nhỏ.

Bảng A.1 – Các giá trị của hệ số nhiên liệu riêng cho một số nhiên liệu lựa chọn

Nhiên liệu	Thành phần		Các thông số nhiên liệu riêng độc lập	Các giá trị đối với không khí nạt khô							
	% khối lượng	Tỷ số mol		EAF	Tỷ trọng của khí thải		$k_{wr}$	$M_{rew}$ g/mol	$f_{th}$		
					kg/m <sup>3</sup> ướt	kg/m <sup>3</sup> khô					
Diesen	H	13,45	1,8529	$A/F_{st}$	14,5364	1,00	1,2968	1,3672	0,8864	29,030	1,8134
	C	86,50	1,0000	$f_{hw}$	0,7382	1,35	1,2958	1,3469	0,9175	29,014	1,8428
	S	0,05	0,0002	$f_{td}$	-0,7578	2,00	1,2950	1,3288	0,9472	28,999	1,8710
	N	0,00	0,0000	$k_r$	207,2800	3,00	1,2943	1,3166	0,9683	28,989	1,8911
	O	0,00	0,0000	$M_{rt}$	13,8855	4,00	1,2940	1,3106	0,9790	28,983	1,9012
					5,00	1,2938	1,3070	0,9855	28,980	1,9074	
RME	H	12,00	1,8523	$A/F_{st}$	12,5048	1,00	1,2979	1,3706	0,8829	29,053	1,6025
	C	77,20	1,0000	$f_{hw}$	0,7342	1,35	1,2967	1,3495	0,9146	29,032	1,6323
	S	0,00	0,0000	$f_{td}$	-0,6005	2,00	1,2955	1,3306	0,9451	29,012	1,6611
	N	0,00	0,0000	$k_r$	184,9944	3,00	1,2947	1,3178	0,9668	28,997	1,6816
	O	10,80	0,1050	$M_{rt}$	15,5583	4,00	1,2943	1,3115	0,9779	28,990	1,6920
					5,00	1,2940	1,3077	0,9846	28,985	1,6983	
Metanol	H	12,50	3,9721	$A/F_{st}$	6,4273	1,00	1,2355	1,3655	0,7788	27,661	1,4851
	C	37,50	1,0000	$f_{hw}$	1,0406	1,35	1,2484	1,3457	0,8311	27,954	1,5548
	S	0,00	0,0000	$f_{td}$	-0,3497	2,00	1,2615	1,3279	0,8843	28,252	1,6258
	N	0,00	0,0000	$k_r$	89,8613	3,00	1,2713	1,3160	0,9241	28,475	1,6788
	O	50,00	1,0010	$M_{rt}$	32,0293	4,00	1,2765	1,3102	0,9449	28,592	1,7066
					5,00	1,2796	1,3067	0,9578	28,664	1,7238	
Etanol	H	13,10	2,9934	$A/F_{st}$	8,9722	1,00	1,2615	1,3651	0,8263	28,243	1,6522
	C	52,15	1,0000	$f_{hw}$	0,9657	1,35	1,2689	1,3454	0,8699	28,413	1,7063
	S	0,00	0,0000	$f_{td}$	-0,4914	2,00	1,2762	1,3277	0,9131	28,581	1,7597
	N	0,00	0,0000	$k_r$	124,9670	3,00	1,2816	1,3159	0,9446	28,704	1,7987
	O	34,75	0,5002	$M_{rt}$	23,0316	4,00	1,2843	1,3100	0,9608	28,768	1,8189
					5,00	1,2860	1,3066	0,9708	28,806	1,8312	
Khí tự nhiên	H	19,30	3,7952	$A/F_{st}$	13,4795	1,00	1,2429	1,3421	0,8266	27,829	2,4814
	C	60,60	1,0000	$f_{hw}$	1,2250	1,35	1,2548	1,3285	0,8708	28,100	2,5509
	S	0,00	0,0000	$f_{td}$	-0,9218	2,00	1,2665	1,3164	0,9141	28,366	2,6191
	N	18,20	0,2575	$k_r$	145,2158	3,00	1,2750	1,3084	0,9455	28,559	2,6684
	O	1,90	0,0235	$M_{rt}$	19,8201	4,00	1,2794	1,3045	0,9616	28,658	2,6938
					5,00	1,2820	1,3021	0,9714	28,718	2,7093	
Propan	H	18,30	2,6692	$A/F_{st}$	15,6423	1,00	1,2698	1,3556	0,8558	28,429	2,4270
	C	81,70	1,0003	$f_{hw}$	1,0083	1,35	1,2755	1,3383	0,8939	28,560	2,4764
	S	0,00	0,0000	$f_{td}$	-1,0272	2,00	1,2809	1,3229	0,9308	28,687	2,5241
	N	0,00	0,0000	$k_r$	195,7777	3,00	1,2848	1,3126	0,9571	28,778	2,5582
	O	0,00	0,0000	$M_{rt}$	14,7013	4,00	1,2868	1,3076	0,9705	28,824	2,5756
					5,00	1,2881	1,3046	0,9786	28,852	2,5862	
Butan	H	17,30	2,4928	$A/F_{st}$	15,4150	1,00	1,2750	1,3579	0,8617	28,545	2,3017
	C	82,70	1,0000	$f_{hw}$	0,9526	1,35	1,2794	1,3400	0,8985	28,648	2,3467
	S	0,00	0,0000	$f_{td}$	-0,9716	2,00	1,2836	1,3241	0,9339	28,748	2,3901
	N	0,00	0,0000	$k_r$	198,1740	3,00	1,2867	1,3134	0,9592	28,819	2,4211
	O	0,00	0,0000	$M_{rt}$	14,5236	4,00	1,2882	1,3082	0,9722	28,855	2,4369
					5,00	1,2892	1,3051	0,9800	28,877	2,4465	
Xăng	H	12,20	1,6944	$A/F_{st}$	13,9401	1,00	1,3032	1,3703	0,8929	29,173	1,6484
	C	85,80	1,0000	$f_{hw}$	0,6828	1,35	1,3007	1,3493	0,9224	29,122	1,6743
	S	0,00	0,0000	$f_{td}$	-0,6742	2,00	1,2983	1,3304	0,9506	29,073	1,6990
	N	0,00	0,0000	$k_r$	205,6025	3,00	1,2965	1,3177	0,9706	29,038	1,7166
	O	2,00	0,0175	$M_{rt}$	13,9988	4,00	1,2957	1,3114	0,9808	29,021	1,7255
					5,00	1,2951	1,3077	0,9869	29,010	1,7309	
Hydro	H	100,00		$A/F_{st}$	34,2098	1,00	1,0997	1,2575	0,6628	24,639	11,873
	C	0,00		$f_{hw}$	5,5584	1,35	1,1431	1,2684	0,7411	25,610	12,433
	S	0,00		$f_{td}$	-5,5646	2,00	1,1872	1,2773	0,8207	26,598	13,002
	N	0,00		$k_r$	0,0000	3,00	1,2201	1,2829	0,8803	27,336	13,427
	O	0,00		$M_{rt}$	2,0159	4,00	1,2374	1,2856	0,9116	27,723	13,651
					5,00	1,2481	1,2871	0,9308	27,962	13,788	

## A.2 Đánh giá thành phần nhiên liệu không phân tích nguyên tố

Trong trường hợp không thể đo được hàm lượng của các nhiên liệu vì thời gian và/hoặc sự hạn chế của thiết bị thì các phương pháp được quy định trong A.2.1, A.2.2, A.2.3 có thể cho các kết quả chính xác một cách hợp lý. Các phương pháp này được khuyến nghị sử dụng cho mục đích chứng nhận, nhưng trong một số trường hợp chúng có thể có ích trong tính toán tỷ lệ hydro/cacbon trên cơ sở tỷ trọng của nhiên liệu và sự hiểu biết về hàm lượng lưu huỳnh và nitơ.

### A.2.1 Phương pháp 1

Phương pháp này là một công thức đơn giản đối với các nhiên liệu điêzen khi không biết hàm lượng của lưu huỳnh và nitơ.

$$w_{ALF} = 26 - 15 \times \rho_f$$

$$w_{BET} = 100 - w_{ALF}$$

Trong đó:  $\rho_f$  là tỷ trọng ở 288 K (15 °C), tính bằng gam trên centimét khối.

### A.2.2 Phương pháp 2

Phương pháp đã được công bố trong Sách các tiêu chuẩn ASTM (tháng 6/1968) với tên gốc: Phương pháp được đề nghị để đánh giá nhiệt tinh và nhiệt thô của vòi đốt khí cháy và các nhiên liệu điêzen.

Trong công thức này, biết hàm lượng lưu huỳnh

$$z = \frac{(209,42 - 90,92 \times \rho_f)}{(107,606 - w_{GAM}) \times \rho_f - 17,546}$$

$$w_{ALF} = \frac{(100 - w_{GAM}) \times 1,00794 \times z}{12,011 + 1,00794 \times z}$$

$$w_{BET} = 100 - w_{ALF} - w_{GAM}$$

Trong đó:  $\rho_f$  là tỷ trọng của nhiên liệu ở 15 °C, tính bằng gam trên centimét khối.

Cũng có thể đánh giá nhiệt tinh của chỉ số cháy NHCV, tính bằng megajun trên kilôgam.

$$NHCV = 2,326 \times 10^{-3} \left[ \left( 11369,54 + \frac{6800,84}{\rho_f} - \frac{750,83}{\rho_f^2} \right) \times (1 - 0,01 \times w_{GAM}) + 43,7 \times w_{GAM} \right]$$

### A.2.3 Phương pháp 3

Các phương trình sau là các phương trình được cải tiến do Cục Tiêu chuẩn quốc gia Hoa Kỳ công bố. Các phương trình này áp dụng được một cách trực tiếp hơn. Các sai số yêu cầu là -0,3 % đến +0,6 % đối với hàm lượng cacbon và -0,3 % đến +0,3 % đối với hàm lượng hydro. Phạm vi áp dụng các sai số này cho các nhiên liệu dầu mỏ đã được chứng minh trong phạm vi tỷ trọng 0,77 g/cm<sup>3</sup> đến 0,98 g/cm<sup>3</sup>.

Sai số 1 % của hàm lượng cacbon của nhiên liệu cho một sai số khoảng 1 % của thể tích khí thải tính toán dựa trên việc đo phần trăm CO<sub>2</sub> trong khí thải.

$$w_{BET} = (26 - 15 \times \rho) \times [1 - 0,01 \times (w_{GAM} + w_{DEL})]$$

$$w_{BET} = 100 - (w_{ALF} + w_{GAM} + w_{DEL})$$

Trong đó:  $\rho$  là tỷ trọng ở 288 K (15 °C), tính bằng gam trên centimét khối.

### A.3 Đặc tính bốc cháy

Sau đây là một bản dự thảo làm việc được viết lại và chỉ dùng để tham khảo.

#### A.3.1 Sự áp dụng

Các yêu cầu về đặc tính bốc cháy của dầu mazut (có) cần trong các động cơ diesel tàu biển chủ yếu được xác định bởi kiểu động cơ và đáng chú ý hơn là các điều kiện vận hành của động cơ. Các hệ số nhiên liệu ảnh hưởng tới các đặc tính bốc cháy ở một phạm vi khá nhỏ. Vì lẽ đó, không thể áp dụng các giới hạn chung cho các đặc tính bốc cháy bởi vì một giá trị có thể còn chưa chắc chắn đối với một động cơ trong các điều kiện bất lợi có thể trở nên hoàn toàn tốt trong nhiều trường hợp cá biệt khác. Nếu có yêu cầu, nhà sản xuất động cơ nên cung cấp thêm hướng dẫn về các giá trị đặc tính bốc cháy có thể chấp nhận được.

#### A.3.2 Xác định CII và CCAI

Bằng cách dùng toán đồ trên Hình A.1 có thể xác định tỷ số bốc cháy tính toán (CII) hoặc chỉ số cacbon thơm tính toán (CCAI) của một loại dầu mazut bằng cách kéo dài một đường thẳng nối với độ nhớt và tỷ trọng và đọc các giá trị thu được trên thang chia độ của CII và CCAI. Các giá trị này cho phép xếp loại đặc tính bốc cháy của dầu mazut. Các giá trị trên có thể được tính toán như sau:

$$CII = (270,795 + 0,1038 \times T) - 0,25456 \times \rho + 23,708 \times \lg [\lg (V + 0,7)]$$

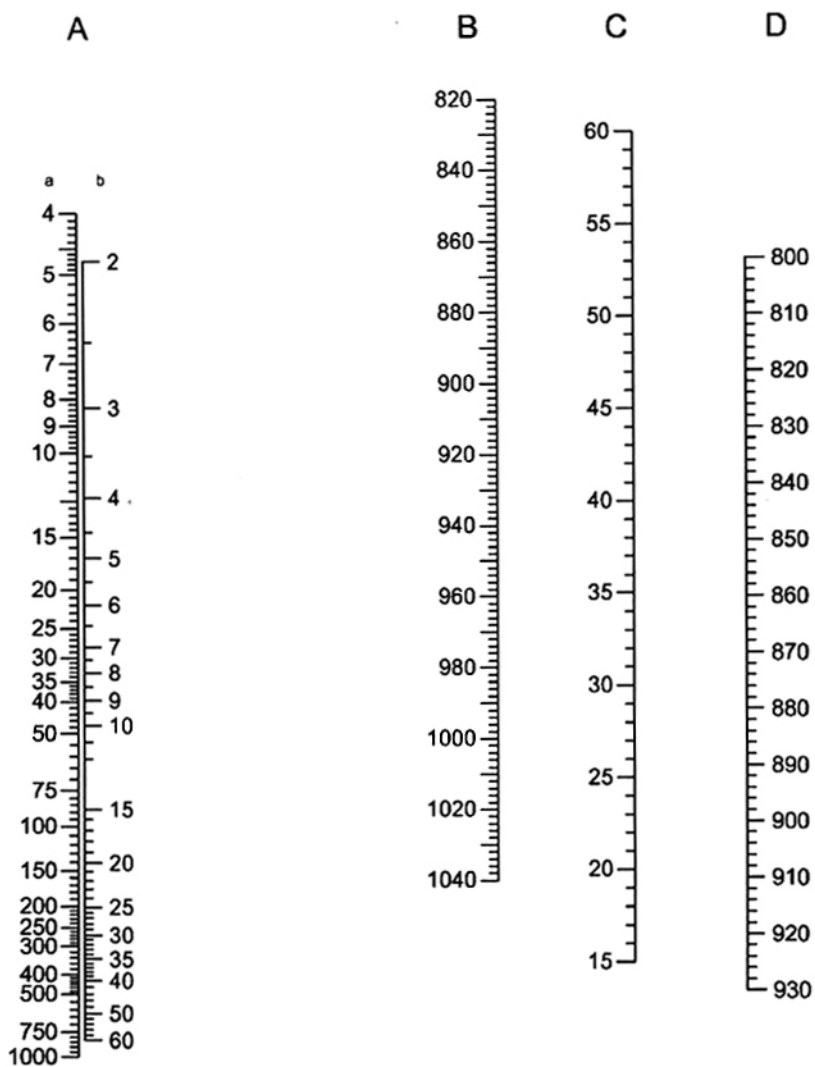
$$CCAI = \rho - 81 - 141 \times \lg [\lg (V + 0,85)] - 483 \times \lg \left( \frac{T+273}{323} \right)$$

Trong đó:

$T$  là nhiệt độ, tính bằng độ Celsius;

$V$  là độ nhớt động, tính bằng milimét vuông trên giây, ở nhiệt độ  $T$ ;

$\rho$  là tỷ trọng ở 15 °C, tính bằng kilôgam trên mét khối.



**CHÚ DẪN:**

- A độ nhớt động, mm<sup>2</sup>/s
- B tỷ trọng ở 15 °C, kg/m<sup>3</sup>
- C CII
- D CCAI
- <sup>a</sup> Ở 50 °C
- <sup>b</sup> Ở 100 °C

**Hình A.1 - Toán đồ để xác định chỉ số bốc cháy tính toán (CII) và chỉ số cacbon thơm tính toán (CCAI)**

## Phụ lục B

(Tham khảo)

## Phương pháp thử không ISO tương đương

Các tiêu chuẩn cho trong Phụ lục này không hoàn toàn tương đương nhưng được xem là có thể so sánh được.

Bảng B.1 – Khí dầu mỏ hoá lỏng

Đặc tính	Phương pháp thử ISO	Phương pháp thử ASTM	Phương pháp thử JIS
Thành phần	ISO 7941	ASTM D 2163	JIS K 2240
Tỉ lệ khối lượng của lưu huỳnh	ISO 4260	ASTM D 2784	JIS K 2240
Áp suất hơi ở 40 °C	ISO 4256	ASTM D 1267	JIS K 2240
	ISO 8973	ASTM D 2598	
Tỷ trọng ở 15 °C	ISO 3993	ASTM D 1657	JIS K 2240
	ISO 8973	ASTM D 2598	

Bảng B.2 – Xăng động cơ

Tính chất	Phương pháp thử ISO	Phương pháp thử ASTM	Phương pháp thử CEN	Phương pháp thử JIS
Số octan nghiên cứu (RON)	ISO 5164	ASTM D 2699	–	JIS K 2280
Số octan động cơ (MON)	ISO 5163	ASTM D 2700	–	JIS K 2280
Độ nhạy (RON/MON)	ISO 5163	ASTM D 2699	–	JIS K 2280
	ISO 5164	ASTM D 2700		JIS K 2280
Tỷ trọng ở 15 °C	ISO 3675	ASTM D 1298	–	JIS K 2249
Áp suất hơi Reid	ISO 3007	ASTM D 323	–	JIS K 2258
Chưng cất	ISO 3405	ASTM D 86	–	JIS K 2254
Phân tích hydrocacbon	ISO 3837	ASTM D 1319	–	JIS K 2536
Tỉ lệ khối lượng của lưu huỳnh	ISO 4260	ASTM D 1266	EN 24260	JIS K 2541
	ISO 8754	ASTM D 2622		
Tỉ lệ khối lượng của chì	ISO 3830	ASTM D 3341	EN 237	JIS K 2255
		ASTM D 3237		
Độ ổn định oxy hóa	ISO 7536	ASTM D 525	–	JIS K 2287
Thời gian cảm ứng				
Khối lượng chất keo trong 100 ml	ISO 6246	ASTM D 381	–	JIS K 2261
Ăn mòn đồng ở 50 °C	ISO 2160	ASTM D 130	–	



**Bảng B.3 – Sản phẩm chưng cất và dầu mazut (có cặn)**

Đặc tính	Phương pháp thử ISO	Phương pháp thử ASTM	Phương pháp thử CEN	Phương pháp thử JIS
Số xêtan	ISO 5165	ASTM D 613	–	JIS K 2280
Chỉ số xêtan				
Tỷ trọng ở 15 °C	ISO 3675	ASTM D 1298	–	JIS K 2249
Chưng cất	ISO 3405	ASTM D 86		JIS K 2254
Điểm bốc cháy (PM)	ISO 2719	ASTM D 93	–	JIS K 2265
Điểm mây	ISO 3015	ASTM D 2500	–	JIS K 2269
Điểm rót	ISO 3016	ASTM D 97	–	JIS K 2269
Độ nhớt	ISO 3104	ASTM D 445	–	JIS K 2583
	ISO 3105			
Tỉ lệ khối lượng (của) lưu huỳnh	ISO 4260	ASTM D 1266	EN 24260	JIS K 2541
	ISO 8754	ASTM D 2622	–	
Sự ăn mòn đồng	ISO 2160	ASTM D 130	–	JIS K 2513
Tỉ lệ khối lượng của cặn cacbon <sup>2)</sup>				
Tỉ lệ khối lượng của tro	ISO 6245	ASTM D 482	ISO 6245	JIS K 2272
Tỉ lệ khối lượng của nước				
Chưng cất	ISO 3733	ASTM D 95	–	JIS K 2275
Phương pháp Karl Fischer	ISO 6296	–	–	JIS K 2275
1) Xem Bảng B.5				
2) Xem Bảng B.4				

**Bảng B.4 – Xác định cặn cacbon**

Phương pháp	ISO	ASTM	JIS
Micro	ISO 10370	ASTM D 4530	JIS K 2270
Ramsbottom	ISO 4262	–	–
Cacbon conradson	ISO 6615	ASTM D 189	JIS K 2270

**Bảng B.5 – Phương pháp xác định đặc tính bốc cháy (chỉ số xêtan tính toán)**

Số các biến số	Phương pháp ISO	Phương pháp ASTM	Phương pháp IP <sup>1)</sup>	Phương pháp JIS
4	ISO 4264	ASTM D 4737	IP 380	JIS K 2280
2	–	ASTM D 976	IP 364	–
1) Viện dầu mỏ nước Anh.				

**Bảng B.6 – Các phương pháp thống kê**

Phương pháp ISO	Phương pháp ASTM	Phương pháp JIS
ISO 4259	ASTM D 3244	–

**Phụ lục C**

(Tham khảo)

**Các tổ chức có thể cung cấp các thông số kỹ thuật cho nhiên liệu thương mại**

Vi các thông số kỹ thuật của các nhiên liệu thương mại hay thay đổi cho nên cần kiểm tra các thông số kỹ thuật cụ thể trước khi bắt đầu thử nghiệm.

Hội đồng hợp tác Châu Âu về phát triển các thử nghiệm đặc tính cho các nhiên liệu vận tải, các chất bôi trơn và các chất lỏng khác (CEC).

Interlynk Administrative Services Ltd  
PO Box 6475  
Earl Shilton  
Leicester  
LE9 9ZB, UK

The European Liquefied Petroleum Gas Association (AEGPL)  
165 bd du Souverain  
1160 Brussels, Belgium

European Natural Gas Vehicle Association (ENGVA)  
Kruisweg 813-A  
2132 NG Hoofddorp, The Netherlands

American Petroleum Institute (API)  
1220 L Street, Northwest  
Washington, D.C 20005, USA

American Gas Association (AGA)  
400 North Capitol Street, NW  
Suite 450  
Washington, D.C 20001, USA

Petroleum Association of Japan  
Keidanren Bldg, No. 9-4, 1-Chome Ohtemachi  
Chiyoda-ku  
Tokyo 100-0004, Japan

The Japan LP-Gas Association  
1-14-1, Toranomom, Minato-ku  
Tokyo 105-0001, Japan

The Japan Gas Association  
1-15-12 Toranomom, Minato-ku  
Tokyo 105-0001, Japan

**Thư mục tài liệu tham khảo**

- [1] TCVN 2692:2007 (ASTM D 95-05e1), Sản phẩm dầu mỏ và bitum - Xác định hàm lượng nước bằng phương pháp chưng cất.
- [2] TCVN 2694:2007 (ASTM D 130-04e1), Sản phẩm dầu mỏ - Phương pháp xác định đo ăn mòn đồng bằng phép thử tấm đồng.
- [3] TCVN 3171:2007 (ASTM D 445-06), 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).
- [4] TCVN 6594:2007 (ASTM D 1298-99) (2005), Dầu thô và sản phẩm dầu mỏ dạng lỏng – Xác định khối lượng riêng, khối lượng riêng tương đối (trọng lượng riêng) hoặc khối lượng API – Phương pháp tỷ trọng kế.
- [5] TCVN 6852–4:2010 (ISO 8178–4:2007), Động cơ đốt trong kiểu pittông – Đo chất thải – Phần 4: Chu trình thử cho các ứng dụng khác nhau của động cơ.
- [6] TCVN 6852–11:2009 (ISO 8178–11:2006), Động cơ đốt trong kiểu pittông – Đo chất thải – Phần 11: Đo trên băng thử các chất thải khí và hạt từ động cơ lắp trên máy di động không chạy trên đường bộ ở chế độ thử chuyển tiếp).
- [7] TCVN 7330:2007 (ASTM D 1319-03e1) Sản phẩm dầu mỏ dạng lỏng - Phương pháp xác định các loại hydrocacbon bằng hấp phụ của bộ chỉ thị huỳnh quang.
- [8] TCVN 7990:2008 (D 2500-05), Sản phẩm dầu mỏ - Phương pháp xác định điểm sương.
- [9] ISO 1998-1:1998, Petroleum industry — Terminology — Part 1: Raw materials and products (Công nghiệp dầu mỏ – Thuật ngữ – Phần 1: Sản phẩm và vật liệu thô).
- [10] ISO 1998-2:1998, Petroleum industry — Terminology — Part 2: Properties and tests (Công nghiệp dầu mỏ – Thuật ngữ – Phần 2: Các tính chất và thử nghiệm).
- [11] ISO 1998-3:1998, Petroleum industry — Terminology — Part 3: Exploration and production (Công nghiệp dầu mỏ – Thuật ngữ – Phần 3: Sự khai thác và sản xuất).
- [12] ISO 1998-4:1998, Petroleum industry — Terminology — Part 4: Refining (Công nghiệp dầu mỏ – Thuật ngữ – Phần 4: Sự tinh chế).
- [13] ISO 1998-5:1998, Petroleum industry — Terminology — Part 5: Transport, storage, distribution (Công nghiệp dầu mỏ – Thuật ngữ – Phần 5: Vận chuyển, bảo quản và phân phối).
- [14] ISO 1998-6:2000, Petroleum industry — Terminology — Part 6: Measurement (Công nghiệp dầu mỏ – Thuật ngữ – Phần 6: Phương pháp đo).
- [15] ISO 1998-7:1998, Petroleum industry — Terminology — Part 7: Miscellaneous terms (Công nghiệp dầu mỏ – Thuật ngữ – Phần 7: Thuật ngữ khác).

- [16] ISO 1998-99:2000, *Petroleum industry — Terminology — Part 99: General and index* (Công nghiệp dầu mỏ – Thuật ngữ – Phần 99: Những vấn đề chung và chỉ số).
- [17] ISO 4259:2006, *Petroleum products — Determination and application of precision data in relation to methods of test* (Sản phẩm dầu mỏ – Xác định và áp dụng các dữ liệu chính xác về các phương pháp thử).
- [18] ISO 6251:1996, *Liquefied petroleum gases — Corrosiveness to copper — Copper strip test* (Khí dầu mỏ hóa lỏng – Sự ăn mòn đối với đồng – Phép thử dải đồng).
- [19] ISO 6296:2000, *Petroleum products — Determination of water — Potentiometric Karl Fischer titration method* (Sản phẩm dầu mỏ – Xác định nước – Phương pháp chuẩn độ Karl Fischer bằng điện thế).
- [20] ISO 8819:1993, *Liquefied petroleum gases – Detection of hydrogen sulfide – Lead acetate method* (Khí dầu mỏ hóa lỏng – Sự tách hydro lưu huỳnh – Phương pháp chì axetat).
- [21] ISO 12156-1:2006, *Diesel fuel – Assessment of lubricity using the high-frequency reciprocating rig (HFRR) – Part : Test method* (Nhiên liệu điezen – Đánh giá tính bôi trơn bằng sử dụng thiết bị có chuyển động tịnh tiến qua lại với tần số cao (HFRR) – Phần 1: Phương pháp thử).
- [22] ISO 12205:1995, *Petroleum products – Determination of the oxidation stability of middle-distillate fuels* (Sản phẩm dầu mỏ – Xác định độ ổn định oxy hóa của các nhiên liệu từ sản phẩm chưng cất ở giữa).
- [23] ISO 12937:2000, *Petroleum products – Determination of water – Coulometric Karl Fischer titration method* (Sản phẩm dầu mỏ – Xác định nước – Phương pháp chuẩn độ Karl Fischer bằng điện lượng).
- [24] ISO 14596:2007, *Petroleum products – Determination of sulfur content – Wavelength-dispersive X-ray fluorescence spectrometry* (Sản phẩm dầu mỏ – Xác định hàm lượng lưu huỳnh – Phương pháp trắc phổ huỳnh quang tán xạ bước sóng tia X).
- [25] ISO 22854, *Liquid petroleum products – Determination of hydrocarbon types and oxygenates in automotive-motor gasoline – Multidimensional gas chromatography method* (Sản phẩm dầu mỏ lỏng – Xác định các loại hydrocacbon và các chất bão hòa oxy trong xăng ô tô-động cơ – Phương pháp sắc ký khí nhiều chiều).
- [26] ASTM D 86-07b, *Standard Test Method for Distillation of Petroleum Products at Atmospheric Pressure* (Phương pháp thử tiêu chuẩn cho sự chưng cất sản phẩm dầu mỏ ở áp suất khí quyển).
- [27] ASTM D 93-07, *Standard Test Methods for Flash Point by Pensky-Martens Closed Cup Tester* (Các phương pháp thử tiêu chuẩn cho điểm bốc cháy bằng dụng cụ thử chén kín Pensky – Martens).

## TCVN 6852-5:2010

- [28] ASTM -07, *Standard Test Method for Ash from Petroleum Products (Phương pháp thử tiêu chuẩn đối với tro từ sản phẩm dầu mỏ)*.
- [29] ASTM D 97-07, *Standard Test Method for Pour Point of Petroleum Products (Phương pháp thử tiêu chuẩn cho điểm rót của sản phẩm dầu mỏ)*.
- [30] ASTM D 189-06, *Standard Test Method for Conradson Carbon Residue of Petroleum Products (Phương pháp thử tiêu chuẩn cho cặn cacbon conradson của sản phẩm dầu mỏ)*.
- [31] ASTM D 323-06, *Standard Test Method for Vapor Pressure of Petroleum Products (Reid Method) Phương pháp thử tiêu chuẩn đối với áp suất hơi của sản phẩm dầu mỏ – Phương pháp Reid)*.
- [32] ASTM D 381-04e1, *Standard Test Method for Gum Content in Fuels by Jet Evaporation (Phương pháp thử tiêu chuẩn đối với hàm lượng chất keo trong các nhiên liệu bằng sự bốc hơi có tia phun)*.
- [33] ASTM D 482D 525-05, *Standard Test Method for Oxidation Stability of Gasoline (Induction Period Method) [Phương pháp thử tiêu chuẩn đối với độ ổn định oxy hoá của xăng (phương pháp thời gian cảm ứng)]*.
- [34] ASTM D 613-05, *Standard Test Method for Cetane Number of Diesel Fuel Oil (Phương pháp thử tiêu chuẩn đối với số xêtan của dầu mazut điêzen)*.
- [35] ASTM D 974-07, *Standard Test Method for Acid and Base Number by Color-Indicator Titration (Phương pháp thử tiêu chuẩn đối với chỉ số axit và bazơ bằng sự chuẩn bộ chỉ thị màu)*.
- [36] ASTM D 976-06, *Standard Test Method for Calculated Cetane Index of Distillate Fuels (Phương pháp thử tiêu chuẩn cho chỉ số xeetan tính toán của các nhiên liệu chưng cất)*.
- [37] ASTM D 1266-07, *Standard Test Method for Sulfur in Petroleum Products (Lamp Method) [Phương pháp thử tiêu chuẩn đối với lưu huỳnh trong sản phẩm dầu mỏ (phương pháp đèn)]*.
- [38] ASTM D 1267-02 (2007), *Standard Test Method for Gage Vapor Pressure of Liquefied Petroleum (LP) Gases (LP-Gas Method) [Phương pháp thử tiêu chuẩn cho áp suất hơi của các khí dầu mỏ hóa lỏng (phương pháp khí LP)]*.
- [39] ASTM D 1657-02(2007), *Standard Test Method for Density or Relative Density of Light Hydrocarbons by Pressure Hydrometer (Phương pháp thử tiêu chuẩn đối với tỷ trọng hoặc tỷ trọng tương đối của các hydrocacbon nhẹ bằng tỷ trọng kế áp suất)*.
- [40] ASTM D 1837-02a(2007), *Standard Test Method for Volatility of Liquefied Petroleum (LP) Gases [Phương pháp thử tiêu chuẩn đối với tính dễ bay hơi của các khí dầu mỏ hóa lỏng (LP)]*.
- [41] ASTM D 1838-07, *Standard Test Method for Copper Strip Corrosion by Liquefied Petroleum (LP) Gases [Phương pháp thử tiêu chuẩn cho sự ăn mòn dải đồng bởi các khí dầu mỏ hóa lỏng (LP)]*.

- [42] ASTM D 1945-03, *Standard Test Method for Analysis of Natural Gas by Gas Chromatography* (Phương pháp thử tiêu chuẩn cho sự phân tích khí thiên nhiên bằng phương pháp sắc ký khí).
- [43] ASTM D 2158-05, *Standard Test Method for Residues in Liquefied Petroleum (LP) Gases* [Phương pháp thử tiêu chuẩn đối với các chất cặn trong các khí dầu mỏ hóa lỏng (LP)].
- [44] ASTM D 2163-91<sup>2)</sup>, *Test Method for Analysis for Liquefied Petroleum (LP) Gases and Propane concentrates by Gas Chromatography* [Phương pháp thử để phân tích các khí dầu mỏ hoá lỏng (LP) và nồng độ propan bằng phương pháp sắc ký khí].
- [45] ASTM D 2274-03a, *Standard Test Method for Oxidation Stability of Distillate Fuel Oil (Accelerated Method)* [Phương pháp thử tiêu chuẩn đối với độ ổn định oxy hóa của dầu mazut chung cất (phương pháp nhanh)].
- [46] ASTM D 2598-02(2007), *Standard Practice for Calculation of Certain Physical Properties of Liquefied Petroleum (LP) Gases from Compositional Analysis* [Quy trình kỹ thuật để tính toán một số tính chất vật lý của các khí dầu mỏ hoá lỏng (LP) từ sự phân tích thành phần].
- [47] ASTM D 2622-08, *Standard Test Method for Sulfur in Petroleum Products by Wavelength Dispersive X-ray Fluorescence Spectrometry* (Phương pháp thử tiêu chuẩn đối với lưu huỳnh trong sản phẩm dầu mỏ bằng phương pháp trắc phổ huỳnh quang tán xạ bước sóng tia X).
- [48] ASTM D 2699-08, *Standard Test Method for Research octane Number of Spark-Ignition Engine Fuel* (Phương pháp thử tiêu chuẩn đối với số octan nghiên cứu của nhiên liệu động cơ đánh lửa).
- [49] ASTM D 2700-08, *Standard Test Method for Motor octane Number of Spark-Ignition Engine Fuel* (Phương pháp thử tiêu chuẩn đối với số octan của động cơ của nhiên liệu động cơ đánh lửa).
- [50] ASTM D 2713-07, *Standard Test Method for Dryness of Propane (Valve Freeze Method)* [Phương pháp thử tiêu chuẩn đối với sự làm khô propan (phương pháp đóng băng van)].
- [51] ASTM D 2784-06, *Standard Test Method for Sulfur in Liquefied Petroleum Gases (Oxy-Hydrogen Burner or Lamp)* [Phương pháp thử tiêu chuẩn đối với lưu huỳnh trong khí dầu mỏ hoá lỏng (mỏ đốt hoặc đèn oxy-hydro)].
- [52] ASTM D 3231-07, *Standard Test Method for Phosphorus in Gasoline* (Phương pháp thử tiêu chuẩn đối với photpho trong xăng).
- [53] ASTM D 3237-06e1, *Standard Test Method for Lead in Gasoline by Atomic Absorption Spectroscopy* (Phương pháp thử tiêu chuẩn đối với chì trong xăng bằng phương pháp trắc phổ hấp thụ nguyên tử).
- [54] ASTM D 3244-07a, *Standard Practice for Utilization of Test Data to Determine Conformance with Specifications* (Quy trình kỹ thuật tiêu chuẩn cho sử dụng các dữ liệu thử để xác định sự phù hợp với các đặc tính kỹ thuật).

## TCVN 6852-5:2010

- [55] ASTM D 3341-05, *Standard Test Method for Lead in Gasoline-Iodine Monochloride Method* (Phương pháp thử tiêu chuẩn đối với chì trong phương pháp xăng iốt monoclorua).
- [56] ASTM D 3343-05, *Standard Test Method for Estimation of Hydrogen Content of Aviation Fuels* (Phương pháp thử tiêu chuẩn để đánh giá hàm lượng hydro của nhiên liệu hàng không).
- [57] ASTM D 3606-07, *Standard Test Method for Determination of Benzene and Toluene in Finished Motor and Aviation Gasoline by Gas Chromatography* (Phương pháp thử tiêu chuẩn để xác định benzen và toluen trong xăng tinh chế dùng cho động cơ và hàng không bằng phương pháp sắc ký khí).
- [58] ASTM D 4530-07, *Standard Test Method for Determination of Carbon Residue (Micro Method)* [Phương pháp thử tiêu chuẩn để xác định cặn cacbon (phương pháp micro)].
- [59] ASTM D 4737-04, *Standard Test Method for Calculated Cetane Index by Four Variable Equation* (Phương pháp thử tiêu chuẩn cho chỉ số xêtan tính toán bằng phương trình bốn biến số).
- [60] ASTM D 5186-03, *Standard Test Method for Determination of Aromatic Content and Polynuclear Aromatic Content of Diesel Fuels and Aviation Turbine Fuels by Supercritical Fluid Chromatography* (Phương pháp thử tiêu chuẩn để xác định hàm lượng chất thơm và hàm lượng chất thơm đa nhân của các nhiên liệu diesel và nhiên liệu tuabin hàng không và phương pháp sắc ký chất lỏng vượt quá giới hạn).
- [61] ASTM D 5191-07, *Standard Test Method for Vapor Pressure of Petroleum Products (Mini Method)* [Phương pháp thử tiêu chuẩn đối với áp suất hơi của sản phẩm dầu mỏ (phương pháp mini)].
- [62] ASTM D 5580-02 (2007), *Standard Test Method for Determination of Benzene, Toluene, Ethylbenzene, p/m-Xylene, o-Xylene, C9 and Heavier Aromatics, and Total Aromatics in Finished Gasoline by Gas Chromatography* (Phương pháp thử tiêu chuẩn để xác định benzen, toluen, etylbenzen, p/m xylen, C9 và các chất thơm nặng hơn, và tổng các chất thơm trong xăng tinh chế bằng phương pháp sắc ký khí).
- [63] California Code of Regulations, Title 13, Division 3.
- [64] CEC, *Reference fuels manual*.
- [65] CEC F-06-A-96, *Measurement of Diesel Fuel Lubricity – Approved Test Method, HFRR Fuel Lubricity Test* (Đo tính bôi trơn của nhiên liệu diesel – Phương pháp thử chấp nhận, thử tính bôi trơn của nhiên liệu HFRR).
- [66] Code for Federal Regulations, Title 40, 86.113-94.
- [67] Code for Federal Regulations, Title 40, 86.1313-98.
- [68] Code for Federal Regulations, Title 40, 86.1313-2007.

- [69] Code of Federal Regulations, Title 40, Part 1065 *Engine Testing Procedures*.
- [70] EN 228:2004, *Automotive fuels – Unleaded petrol – Requirements and test methods* (Nhiên liệu ô tô – Xăng không chì – Yêu cầu và phương pháp thử).
- [71] EN 237:2004, *Liquid petroleum products – Petrol – Determination of low lead concentrations by atomic absorption spectrometry* (Sản phẩm dầu mỏ lỏng – Xăng – Xác định nồng độ chì thấp bằng phương pháp trắc phổ nguyên tử hấp thụ).
- [72] EN 589:2004, *Automotive fuels – LPG – Requirements and test methods* (Nhiên liệu ô tô – LPG – Yêu cầu và phương pháp thử).
- [73] EN 590:2004, *Automotive fuels – Diesel – Requirements and test methods* (Nhiên liệu ô tô – Diesel – Yêu cầu và phương pháp thử).
- [74] EN 1601:1997, *Liquid petroleum products – Unleaded petrol – Determination of organic oxygenate compounds and total organically bound oxygen content by gas chromatography (O-FID)* [Sản phẩm dầu mỏ lỏng – Xăng không chì – Xác định các hợp chất hữu cơ bão hòa oxy và tổng hàm lượng oxy bao quanh bằng phương pháp sắc ký khí (O-FID)].
- [75] EN 12177:2000, *Liquid petroleum products – Unleaded petroleum – Determination of benzene content by gas chromatography* (Sản phẩm dầu mỏ lỏng – Dầu mỏ không chì – Xác định hàm lượng benzen bằng phương pháp sắc ký khí).
- [76] EN 12916:2006, *Petroleum products – Determination of aromatic hydrocarbon types in middle distillates – High performance liquid chromatography method with refractive index detection* (Sản phẩm dầu mỏ lỏng – Xác định các loại hydrocacbon thơm trong các chất chưng cất ở giữa – Phương pháp sắc ký chất lỏng có đặc tính cao với sự phát hiện chỉ số khúc xạ).
- [77] EN 13016-1:2007, *Liquid petroleum products – Vapour pressure – Part 1: Determination of air saturated vapour pressure (ASVP) and calculated dry vapour pressure equivalent (DVPE)* [Sản phẩm dầu mỏ lỏng – Áp suất hơi – Phần 1: Xác định áp suất hơi bão hòa của không khí (ASVP) và đương lượng tính toán của áp suất hơi khô (DVPE)].
- [78] EN 14214:2003, *Automotive fuels – Fatty acid methyl esters (FAME) for diesel engines – Requirements and test methods* [Nhiên liệu ô tô – Các este metylic của axit béo (FAME) cho động cơ diesel – Yêu cầu và phương pháp thử].
- [79] EN 24260:1994, *Methods of test for petroleum and its products – Petroleum products and hydrocarbons – Determination of sulfur content – Wickbold combustion method* (Các phương pháp thử cho dầu mỏ và sản phẩm của dầu mỏ – Sản phẩm dầu mỏ và hydrocacbon – Xác định hàm lượng lưu huỳnh – Phương pháp đốt cháy wickbold).
- [80] IP 364/84, *Petroleum and its products – Part 364: Calculated cetane index of diesel fuels (range below 55)*.



## TCVN 6852-5:2010

- [81] IP 380/98, *Petroleum and its products – Part 380: Calculation of the cetane index of middle distillate fuels by the four-variable equation.*
- [82] JIS K 2202:2007, *Motor gasoline.*
- [83] JIS K 2204:2007, *Diesel fuel (Nhiên liệu điezen).*
- [84] JIS K 2240:2007, *Liquefied petroleum gases (Khí dầu mỏ hóa lỏng).*
- [85] JIS K 2249:1995, *Crude petroleum and petroleum products – Determination of density and petroleum measurement tables based on a reference temperature (15 centigrade degrees) [Dầu mỏ thô và sản phẩm của dầu mỏ – Xác định tỷ trọng và các bảng giá tự đo dầu mỏ dựa trên nhiệt độ chuẩn (15 độ bách phân)].*
- [86] JIS K 2254:1998, *Petroleum products – Determination of distillation characteristics (Sản phẩm dầu mỏ – Xác định các đặc tính chưng cất).*
- [87] JIS K 2255:1995, *Petroleum products – Gasoline – Determination of lead content (Sản phẩm dầu mỏ – Xăng – Xác định hàm lượng chì).*
- [88] JIS K 2258:1998, *Crude oil and petroleum products – Determination of vapour pressure – Reid method (Dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ – Xác định áp suất hơi – Phương pháp Reid).*
- [89] JIS K 2261:2000, *Petroleum products – Motor gasoline and aviation fuels – Determination of existent gum – Jet evaporation method (Sản phẩm dầu mỏ – Xăng động cơ nhiên liệu cho hàng không – Xác định chất keo có trong nhiên liệu – Phương pháp bay hơi tia phun).*
- [90] JIS K 2265-1:2007, *Determination of flash point – Part 1: Tag closed cup method (Xác định điểm bốc cháy – Phần 1: Phương pháp đánh dấu chén kín).*
- [91] JIS K 2265-2:2007, *Determination of flash point – Part 2: Rapid equilibrium closed cup method (Xác định điểm bốc cháy – Phần 2: Phương pháp chén kín cân bằng nhanh).*
- [92] JIS K 2265-3:2007, *Determination of flash point – Part 3: Pensky-Martens closed cup method (Xác định điểm bốc cháy – Phần 3: Phương pháp chén kín Pensky– Martens).*
- [93] JIS K 2265-4:2007, *Determination of flash points – Part 4: Cleveland open cup method (Xác định điểm bốc cháy – Phương pháp chén hở cleveland).*
- [94] JIS K 2269:1987, *Testing methods for pour point and cloud point of crude oil and petroleum products (Phương pháp thử đối với điểm rót và điểm mây của dầu thô và sản phẩm dầu mỏ).*
- [95] JIS K 2270:2000, *Crude petroleum and petroleum products – Determination of carbon residue (Dầu mỏ thô và sản phẩm dầu mỏ – Xác định cặn cacbon).*
- [96] JIS K 2272:1998, *Crude oil and petroleum products – Determination of ash and sulfated ash (Dầu mỏ thô và sản phẩm dầu mỏ – Xác định chất tro và tro sunfat).*

- [97] JIS K 2275:1996, *Crude oil and petroleum products – Determination of water content* (Dầu mỏ thô và sản phẩm dầu mỏ – Xác định hàm lượng nước).
- [98] JIS K 2280:1996, *Petroleum products – Fuels – Determination of octane number, cetane number and calculation of cetane index* (Sản phẩm dầu mỏ – Nhiên liệu – Xác định số octan, số xêtan và tính toán tỷ số xêtan).
- [99] JIS K 2283:2000, *Crude petroleum and petroleum products – Determination of kinematic viscosity and calculation of viscosity index from kinematic viscosity* (Dầu mỏ thô và sản phẩm dầu mỏ – Xác định độ nhớt động và tính toán chỉ số độ nhớt từ độ nhớt động).
- [100] JIS K 2287:1998, *Gasoline – Determination of oxidation stability – Induction period method* (Xăng – Xác định độ ổn định oxy hóa – Phương pháp thời gian cảm ứng).
- [101] JIS K 2288:2000, *Petroleum products – Diesel fuel – Determination of cold filter plugging point* (Sản phẩm dầu mỏ – Nhiên liệu diesel – Xác định điểm bít kín bộ lọc nguội).
- [102] JIS K 2513:2000, *Petroleum products – Corrosiveness to copper – Copper strip test* (Sản phẩm dầu mỏ – Sự ăn mòn đồng – Phép thử dải đồng).
- [103] JIS K 2536-1:2003, *Liquid petroleum products – Testing method of components – Part 1: Fluorescent indicator adsorption method* (Sản phẩm dầu mỏ lỏng – Phương pháp thử các thành phần – Phần 1: Phương pháp hấp thụ bộ chỉ thị huỳnh quang).
- [104] JIS K 2536-2:2003, *Liquid petroleum products – Testing method of components – Part 2: Determination of total components by gas chromatography* (Sản phẩm dầu mỏ lỏng – Phương pháp thử các thành phần – Phần 2: Xác định tổng các thành phần bằng phương pháp sắc ký khí).
- [105] JIS K 2536-3:2003, *Liquid petroleum products – Testing method of components – Part 3: Determination of aromatic components by gas chromatography* (Sản phẩm dầu mỏ lỏng – Phương pháp thử các thành phần – Phần 3: Xác định các thành phần chất thơm bằng phương pháp sắc ký khí).
- [106] JIS K 2536-4:2003, *Liquid petroleum products – Testing method of components – Part 4: Determination of components by tandem type gas chromatography* (Sản phẩm dầu mỏ lỏng – Phương pháp thử các thành phần – Phần 4: Xác định các thành phần bằng phương pháp sắc ký khí kiểu tan dem).
- [107] JIS K 2536-5:2003, *Liquid petroleum products – Testing method of components – Part 5: Determination of oxygenate compounds by gas chromatography* (Sản phẩm dầu mỏ lỏng – Phương pháp thử các thành phần – Phần 5: Xác định các hợp chất bão hòa bằng phương pháp sắc ký khí).
- [108] JIS K 2536-6:2003, *Liquid petroleum products – Testing method of components – Part 6: Determination of oxygen content and oxygenate compounds by gas chromatography and*

## TCVN 6852-5:2010

*oxygen selective detection (Sản phẩm dầu mỏ lỏng – Phương pháp thử các thành phần – Phần 6: Xác định hàm lượng oxy và các hợp chất bão hòa bằng phương pháp sắc ký khí và phát hiện oxy có chọn lọc).*

- [109] JIS K 2541-1:2003, *Crude oil and petroleum products – Determination of sulfur content – Part 1: Wickbold combustion method (Dầu mỏ thô và sản phẩm dầu mỏ – Xác định hàm lượng lưu huỳnh – Phần 1: Phương pháp đốt cháy Wickbold).*
- [110] JIS K 2541-2:2003, *Crude oil and petroleum products – Determination of sulfur content – Part 2: Oxidative microcoulometry (Dầu mỏ thô và sản phẩm dầu mỏ – Xác định hàm lượng lưu huỳnh – Phần 2: Phương pháp vi điện lượng oxy hóa).*
- [111] JIS K 2541-6:2003, *Crude oil and petroleum products – Determination of sulfur content – Part 6: Ultraviolet fluorescence method (Dầu mỏ thô và sản phẩm dầu mỏ – Xác định hàm lượng lưu huỳnh – Phần 6: Phương pháp huỳnh quang tia cực tím).*
- [112] JIS K 2541-7:2003, *Crude oil and petroleum products – Determination of sulfur content – Part 7: Wavelength-dispersive X-ray fluorescence method (Dầu mỏ thô và sản phẩm dầu mỏ – Xác định hàm lượng lưu huỳnh – Phần 7: Phương pháp huỳnh quang tán xạ bước sóng tia X).*
- [113] JIS K 2301:1992, *Fuel gases and natural gas – Methods for chemical analysis and testing (Khí nhiên liệu và khí thiên nhiên– Các phương pháp phân tích hóa học và thử nghiệm).*
- [114] JPI-5S-49-97, *Japan Petroleum Institute Standard, Hydrocarbon Type Testing Method for Petroleum Products using High Performance Liquid Chromatography (Tiêu chuẩn của Viện dầu mỏ Nhật Bản, phương pháp thử loại hydrocacbon cho sản phẩm dầu mỏ bằng phương pháp sắc ký khí chất lỏng có đặc tính cao).*
-