TCVN **TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

TCVN 7170 : 2006
ASTM D 2386 - 06

Xuất bản lần 2

NHIÊN LIỆU HÀNG KHÔNG – PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH ĐIỂM BĂNG

Aviation fuels – Test method for determination of freezing point

HÀ NỘI - 2008

Lời nói đầu

TCVN 7170 : 2006 thay thế TCVN 7170 : 2002.

TCVN 7170 : 2006 tương đương với ASTM D 2386 - 06 *Standard test method for freezing point of aviation fuels.*

TCVN 7170 : 2006 do Tiểu ban kỹ thuật Tiêu chuẩn TCVN/TC 28/SC2 *Nhiên liệu lỏng – phương pháp thử* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành.

Tiêu chuẩn này được chuyển đổi năm 2008 từ Tiêu chuẩn Việt Nam cùng số hiệu thành Tiêu chuẩn Quốc gia theo quy định tại Khoản 1 Điều 69 của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật và điểm a khoản 1 Điều 6 Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 1/8/2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật.

Xuất bản lần 2

Nhiên liệu hàng không – Phương pháp xác định điểm băng

Aviation fuels – Test method for determination of freezing point

1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này qui định phương pháp xác định nhiệt độ mà khi thấp hơn nhiệt độ này trong nhiên liệu tuốc bin hàng không và xăng máy bay, có thể hình thành các tinh thể hydrocacbon rắn.

CHÚ THÍCH 1 Chương trình thử nghiệm liên phòng đã qui định độ chụm cho phương pháp này, nhưng không áp dụng cho xăng máy bay.

1.2 Các giá trị tính theo hệ SI là giá trị tiêu chuẩn.

1.3 Tiêu chuẩn này không đề cập đến tất cả các vấn đề liên quan đến an toàn khi sử dụng. Người sử dụng tiêu chuẩn này có trách nhiệm thiết lập các nguyên tắc về an toàn và bảo vệ sức khoẻ cũng như khả năng áp dụng phù hợp với các giới hạn quy định trước khi đưa vào sử dụng. Những qui định cụ thể về nguy hiểm xem 5.4, điều 6 và 8.2.

2 Tài liệu viện dẫn

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

TCVN 6426 : 2005 Nhiên liệu phản lực tuốc bin hàng không Jet A-1 – Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 6777 : 2000 (ASTM D 4057 - 95) Dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ – Phương pháp lấy mẫu thủ công.

ASTM D 910 Specification for Aviation Gasolines (Xăng hàng không – Yêu cầu kỹ thuật).

ASTM D 3117 Test Method for Wax Apprearance Point of Distillate Fuels (Phương pháp xác định điểm vẩn đục (xáp) của nhiên liệu chưng cất).

ASTM D 4177 Practice for Automatic Sampling of Petroleum and Petroleum Products (Dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ – Phương pháp lấy mẫu tự động).

ASTM E 1 Specification for ASTM liquid in glass thermometers (Nhiệt kế thuỷ tinh ASTM – Yêu cầu kỹ thuật).

ASTM E 77 Test method for inspection and verification of thermometers (Phương pháp kiểm tra và kiểm định nhiệt kế).

IP Standards for petroleum and its products, Part 1 (Tiêu chuẩn IP về dầu mỏ và sản phẩm dầu mỏ, Phần 1).

3 Thuật ngữ

3.1 Trong tiêu chuẩn này sử dụng thuật ngữ sau:

3.1.1 *Điểm băng của nhiên liệu hàng không* (freezing point in aviation fuels) – là nhiệt độ của nhiên liệu mà tại đó các tinh thể hydrocacbon rắn được hình thành trong quá trình làm lạnh và mất đi khi nhiệt độ nhiên liệu tăng lên dưới các điều kiện của phép thử.

4 Ý nghĩa và sử dụng

4.1 Điểm băng của nhiên liệu hàng không là nhiệt độ thấp nhất mà tại đó trong nhiên liệu chưa xuất hiện những tinh thể hydrocacbon rắn, sự có mặt của chúng trong nhiên liệu có thể hạn chế dòng chảy của nhiên liệu qua các bộ lọc trong hệ thống nhiên liệu của tàu bay. Thông thường, nhiệt độ của nhiên liệu trong thùng chứa của tàu bay giảm xuống trong quá trình bay, phụ thuộc vào tốc độ bay, độ cao và thời gian bay. Điểm băng của nhiên liệu luôn luôn phải thấp hơn nhiệt độ làm việc tối thiểu của thùng chứa nhiên liệu.

4.2 Điểm băng là một chỉ tiêu trong TCVN 6426 : 2005.

5 Thiết bị và dụng cụ

5.1 *Ống chứa mẫu kiểu jacket* – Bình chứa có hai lớp vỏ không tráng bạc, tương tự bình Dewar, khoảng không giữa thành bên trong và bên ngoài ống được nạp đầy khí nitơ khô hoặc không khí ở áp suất khí quyển. Miệng bình được đóng lại bằng nút bấc để cắm nhiệt kế và ống đệm chống ẩm có thanh khuấy (Hình 1).

5.2 *Ống đệm* – Ống đệm chống ẩm được thể hiện trên Hình 2, sử dụng để ngăn hơi ẩm ngưng tụ.

5.3 *Thanh khuấy* – Làm bằng đồng thau đường kính 1,6 mm, được uốn cong thành ba vòng xoắn ở đầu dưới.

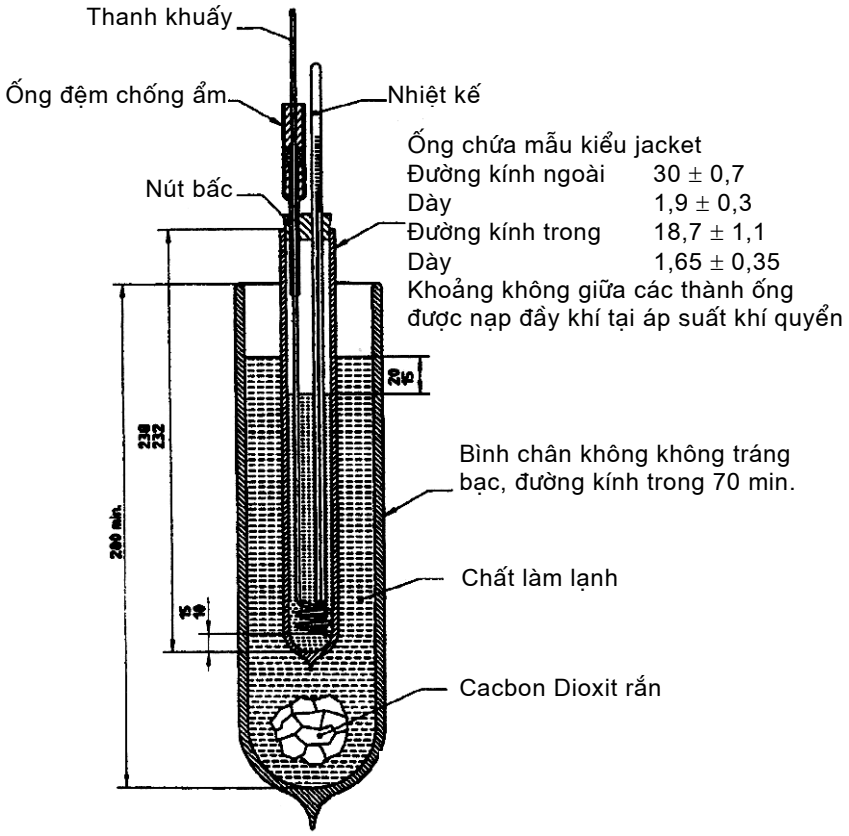
CHÚ THÍCH 2 Thanh khuấy có thể được vận hành bằng phương pháp cơ học theo ASTM D 3117.

5.4 *Bình chân không* – Bình chân không, không tráng bạc (**Cảnh báo** – Nguy hiểm nổ) có kích thước tối thiểu như trên Hình 1, dùng để chứa một lượng chất lỏng làm lạnh đủ làm ngập ống mẫu kiểu jacket ở độ sâu cần thiết.

5.5 *Nhiệt kế* – Loại nhúng ngập toàn phần, có dải đo từ – 80 °C đến + 20 °C như nhiệt kế ASTM số 114C/IP số 14 C (Xem tiêu chuẩn ASTM E 1, hoặc phụ lục A, nhiệt kế chuẩn IP, tập 2, Các phương pháp thử tiêu chuẩn IP để phân tích thử nghiệm dầu mỏ và các sản phẩm dầu mỏ).

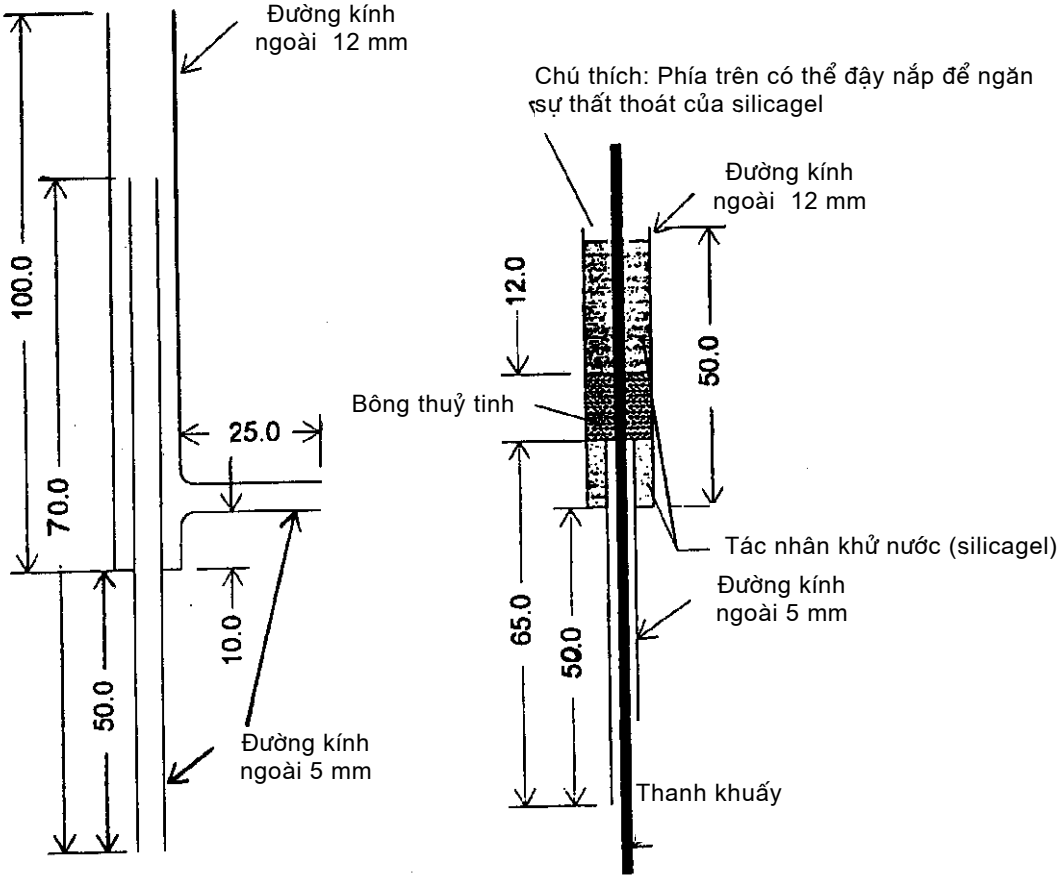
CHÚ THÍCH 3 Kiểm tra độ chính xác của nhiệt kế này theo ASTM E 77 tại nhiệt độ 0, – 40; – 60 và – 75 °C.

Kích thước tính bằng milimét



Hình 1 - Thiết bị xác định điểm băng

Kích thước tính bằng milimét



Loại A - Ống đệm nitơ

Loại B - Ống đệm chống ẩm có cải tiến

CHÚ THÍCH Chiều dày thành ống thuỷ tinh là 1 mm ± 0,1 mm.

Hình 2 - Ống đệm chống ẩm dùng cho thiết bị xác định điểm băng

6 Thuốc thử và vật liệu

6.1 *Axêton* – axêton kỹ thuật là phù hợp cho bể làm lạnh với điều kiện là không giữ lại cặn khi bay hơi.(**Cảnh báo** – Rất dễ cháy.)

6.2 *Etanol hay rượu etylic* – Loại thương phẩm hoặc kỹ thuật, khan nước là thích hợp cho bể làm lạnh.(**Cảnh báo** – Rất dễ cháy.)

6.3 *Rượu isopropylic* – Loại thương phẩm hoặc kỹ thuật, khan nước là thích hợp cho bể làm lạnh. (**Cảnh báo** – Rất dễ cháy.)

6.4 *Metanol hay rượu metylic* – Loại thương phẩm hoặc kỹ thuật, khan nước là thích hợp cho bể làm lạnh.(**Cảnh báo** – Rất dễ cháy và độc hại.)

6.5 *Cacbon dioxit (dạng rắn) hoặc đá (lạnh) khô* – Đá khô loại thương phẩm là thích hợp để sử dụng cho bể làm lạnh. (**Cảnh báo**: Cực lạnh, – 78 °C. Cacbon dioxit (dạng rắn) giải phóng ra khí, có thể gây ngạt. Khi tiếp xúc với da gây bỏng lạnh và/hoặc tê buốt.)

6.6 *Nitơ lỏng* – Loại thương phẩm hoặc kỹ thuật là phù hợp cho bể làm lạnh khi điểm băng thấp hơn – 65 °C.(**Cảnh báo**: Cực lạnh, – 196 °C. Nitơ lỏng giải phóng ra khí, có thể gây ngạt. Khi tiếp xúc với da gây bỏng lạnh, tê hoặc cả hai.)

7 Lấy mẫu

7.1 Lấy mẫu theo TCVN 6777 : 2000 (ASTM D 4057 - 95) hoặc ASTM D 4177.

7.2 Đối với mỗi phép thử cần ít nhất 25 ml mẫu.

7.3 Bảo quản mẫu trong bình đậy kín, ở nhiệt độ phòng để giảm thiểu bất kỳ sự xâm nhập nào của độ ẩm. Tránh tối đa sự tiếp xúc của mẫu với nguồn nhiệt.

8 Cách tiến hành

8.1 Lấy 25 ml ± 1 ml nhiên liệu vào ống chứa mẫu kiểu jacket, sạch và khô. Đậy chặt ống bằng nút bấc có gắn thanh khuấy, nhiệt kế và ống đệm chống ẩm, điều chỉnh nhiệt kế ở vị trí sao cho bầu nhiệt kế nằm ở giữa, không chạm vào thành ống và cách đáy ống chứa mẫu từ 10 mm đến 15 mm.

CHÚ THÍCH 4 Có thể gặp khó khăn khi tiến hành phép thử này, do ống chứa mẫu được nhúng ngập trong môi trường làm lạnh nên sinh ra các bọt khí trong quá trình thử. Điều này có thể ảnh hưởng đến việc quan sát bằng mắt thường. Ngoài ra, khó có thể nhận ra các tinh thể tạo ra trong quá trình thử, và chúng có thể xuất hiện theo nhiều dạng khác nhau. Các thí nghiệm viên nên học hỏi kinh nghiệm của các đồng nghiệp khi thực hiện phép thử để khẳng định sự nhận dạng đúng các tinh thể này.

CHÚ THÍCH 5 Phải tiến hành phép thử dưới điều kiện của phòng thử nghiệm, nơi có đủ ánh sáng. Một vài tinh thể rất mờ nhạt, khó quan sát khi thiếu ánh sáng.

8.2 Cặp chặt ống chứa mẫu kiểu jacket sao cho ống nhúng ngập vào càng sâu càng tốt trong bình chân không (**Cảnh báo** – Nguy hiểm nổ) có chứa chất làm lạnh (Chú thích 6). Bề mặt của mẫu phải ở dưới bề mặt chất làm lạnh từ 15 mm đến 20 mm. Trừ phi chất làm lạnh được làm lạnh

bằng phương pháp cơ học, còn thì nên thêm cacbon dioxit rắn để duy trì độ lạnh trong bình chân không trong suốt quá trình thử.

CHÚ THÍCH 6 Axetôn và rượu metylic, etylic hoặc isopropylic đều là chất làm lạnh phù hợp. Tất cả các chất này đòi hỏi phải xử lý cẩn thận. Với các mẫu nhiên liệu có điểm băng thấp hơn –65 °C, cũng có thể dùng nitơ lỏng để làm lạnh thay cho các chất làm lạnh bằng cacbon dioxit rắn. Cho phép làm lạnh bằng phương pháp cơ học. Khi sử dụng phương pháp này nhiệt độ đạt từ –70 °C đến – 80 °C.

8.3 Khuấy nhiên liệu liên tục, nâng và hạ thanh khuấy với tốc độ từ 1 đến 1,5 chu trình/giây, cẩn thận để các vòng khuấy không chạm vào đáy bình khi hạ xuống và khuấy dưới bề mặt nhiên liệu khi nâng lên. Cho phép ngừng khuấy tạm thời khi thực hiện một vài bước khác (xem chú thích 7). Quan sát liên tục để nhận thấy sự xuất hiện của các tinh thể hydrocacbon. Không cần quan tâm đến các vệt mờ xuất hiện khi ở gần –10 °C và không tăng nhịp độ khi nhiệt độ hạ thấp, vì hiện tượng đó do nước gây ra. Ghi lại nhiệt độ mà tại đó tinh thể hydrocacbon xuất hiện. Lấy ống chứa mẫu ra khỏi chất làm lạnh và để nó ấm dần lên, vẫn khuấy liên tục với tốc độ từ 1 đến 1,5 chu trình/giây. Tiếp tục quan sát để nhận thấy sự biến mất của các tinh thể hydrocacbon. Ghi lại nhiệt độ mà tại đó các tinh thể hydrocacbon hoàn toàn biến mất.

CHÚ THÍCH 7 Các khí do chất làm lạnh giải phóng ra có thể gây mờ, nên có thể lấy ống chứa mẫu ra để quan sát. Thời gian lấy ống chứa mẫu ra không quá 10 giây. Nếu các tinh thể vừa được tạo thành thì ghi lại nhiệt độ và tiếp tục khuấy, làm ấm mẫu nhờ nhiệt độ môi trường không khí ít nhất là 5 ^{0}C trên mức nhiệt độ mà các tinh thể biến mất. Sau đó lại nhúng chìm mẫu cho lạnh. Lấy mẫu ra khỏi chất làm lạnh ở nhiệt độ hơi cao hơn nhiệt độ đã ghi được và quan sát sự xuất hiện các tinh thể.

CHÚ THÍCH 8 Khuyến cáo nên so sánh nhiệt độ khi xuất hiện tinh thể với nhiệt độ khi các tinh thể này mất đi. Nhiệt độ khi xuất hiện sẽ thấp hơn nhiệt độ khi mất đi. Trong thực tế, nếu điều này không xảy ra, có nghĩa là các tinh thể đã không được nhận biết đúng thời điểm xuất hiện. Ngoài ra, sự chênh lệch giữa các nhiệt độ này phải không lớn hơn 6 ^{0}C.

9 Báo cáo kết quả

9.1 Điểm băng đã quan sát được theo cách xác định ở điều 8 sẽ được hiệu chỉnh bằng cách áp dụng kết quả hiệu chỉnh của nhiệt kế tương ứng theo hướng dẫn ở chú thích 3. Khi điểm băng đã quan sát được nằm giữa hai nhiệt độ hiệu chuẩn thì sự hiệu chỉnh tại nhiệt độ đã quan sát sẽ nhận được bằng phép nội suy tuyến tính. Ghi lại nhiệt độ đã hiệu chỉnh chính xác đến 0,5 °C mà tại đó các tinh thể biến mất và coi đó là điểm băng theo tiêu chuẩn này.

CHÚ THÍCH 9 Khi muốn có các kết quả tính theo độ F, thì chuyển kết quả nhận được theo độ C sang độ F, làm tròn theo số nguyên gần nhất. Lấy độ chụm điểm băng theo độ C cao nhất hiện có để chuyển sang độ F.

10 Độ chụm và độ lệch

10.1 *Độ chụm* – Độ chụm của phương pháp này nhận được từ phép kiểm tra thống kê các kết quả của 13 mẫu nhiên liệu Jet A, Jet A1, JP-5 và JP-8 đã thử nghiệm ở 15 phòng thí nghiệm.

10.1.1 *Độ lặp lại* – Sự chênh lệch giữa hai kết quả thử thu được do cùng một thí nghiệm viên trên cùng một thiết bị, với cùng một mẫu thử như nhau trong một thời gian dài trong điều kiện thử không đổi, với thao tác bình thường và chính xác của phương pháp thử, chỉ một trong 20 trường hợp vượt quá 1,5 °C.

10.1.2 *Độ tái lập* – Sự chênh lệch giữa hai kết quả đơn lẻ và độc lập thu được do các thí nghiệm viên khác nhau làm việc ở các phòng thí nghiệm khác nhau, trên một mẫu thử như nhau trong một thời gian dài trong điều kiện thao tác bình thường và chính xác của phương pháp thử, chỉ một trong 20 trường hợp vượt quá 2,5 °C.

10.2 *Độ lệch* – Không thiết lập được vì không có hỗn hợp hydrocacbon lỏng tương tự như nhiên liệu hàng không lại có điểm băng đã biết trước.