

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 12012:2017
ASTM D 1250-08(2013)E1
Xuất bản lần 1

**SẢN PHẨM DẦU MỎ - HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG
CÁC BẢNG ĐO LƯỜNG DẦU MỎ**

Standard Guide for Use of the Petroleum Measurement Tables

HÀ NỘI - 2017

Lời nói đầu

TCVN 12012:2017 được xây dựng trên cơ sở chấp nhận hoàn toàn tương đương với ASTM D 1250-08 (Reapproved 2013)^{e1} *Standard guide for use of the petroleum measurement tables* với sự cho phép của ASTM quốc tế, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428, USA. Tiêu chuẩn ASTM D 1250-08 (Reapproved 2013)^{e1} thuộc bản quyền của ASTM quốc tế.

TCVN 12012:2017 do Tiểu ban kỹ thuật Tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC28/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 công bố.

Lời giới thiệu 1

TCVN 12012:2017 được xây dựng trên cơ sở chấp nhận hoàn toàn tương đương với ASTM D 1250-08 (Reapproved 2013)^{e1}, có những thay đổi về biên tập cho phép như sau:

ASTM D 1250-08 (Reapproved 2013)^{e1}	TCVN 12012:2017
Phụ lục A1 (quy định)	Phụ lục A (quy định)
A1.1	A.1
A1.2	A.2
A1.3	A.3
A1.4	A.4
A1.5	A.5

Lời giới thiệu 2

Tiêu chuẩn này đề cập đến việc sử dụng các hệ số hiệu chỉnh nhiệt độ, áp suất và thể tích cho dầu thô nói chung, các sản phẩm lọc dầu và dầu bôi trơn, được hợp tác xây dựng bởi tổ chức ASTM quốc tế, Viện Dầu mỏ Mỹ (API) và Viện Năng lượng (Vương quốc Anh).

Các hệ số hiệu chỉnh thể tích, ở dạng cơ bản của chúng là lời giải của tập hợp các phương trình thu được từ và dựa trên các số liệu thực nghiệm liên quan tới sự thay đổi thể tích của các hydrocarbon trên một dải nhiệt độ và áp suất. Theo truyền thống, các hệ số đã được liệt kê ở dạng bảng được gọi là Bảng Đo lường Dầu mỏ (do vậy xuất hiện thuật ngữ này trong tiêu đề), và được xuất bản là Tiêu chuẩn API/Bản bổ sung IP 200/Bản bổ sung ASTM D 1250. Tuy nhiên, kể từ khi sửa đổi vào năm 1980, tiêu chuẩn thực tế đã là một tập hợp các quy trình thực hiện, không phải bảng in, cũng không đơn giản là tập hợp các phương trình.

Tiêu chuẩn sửa đổi này, API MPMS - Chương 11.1-2004/Bản bổ sung IP 200/04/Bản bổ sung ASTM D 1250-04 (ADJD1250-E-PDF), sau đây gọi là "*Bản bổ sung*", thiết lập các quy trình cho dầu thô, các sản phẩm lọc dầu dạng lỏng và các dầu bôi trơn, theo đó các phép đo thể tích được đo tại nhiệt độ và áp suất bất kỳ (nằm trong dải của tiêu chuẩn) đều có thể được hiệu chỉnh về thể tích tương đương ở các điều kiện chuẩn/ điều kiện cơ sở, thông thường ở nhiệt độ 15 °C, 60 °F hoặc 20 °C sử dụng hệ số hiệu chỉnh thể tích (VCF). *Bản bổ sung* cũng đưa ra các phương pháp thực hiện việc chuyển đổi để thay thế các điều kiện từ các điều kiện cơ sở và để thay thế nhiệt độ cơ sở. Khối lượng riêng có thể được hiệu chỉnh bằng cách sử dụng số nghịch đảo của hệ số hiệu chỉnh thể tích (VCF).

Xem danh mục những thay đổi chính trong Điều 5 của ASTM D 1250-80 (được cung cấp toàn bộ trong Phụ lục A).

Hướng dẫn sử dụng

Tiêu chuẩn sửa đổi – API MPMS - Chương 11.1-2004/Bản bổ sung IP 200/04/Bản bổ sung ASTM D 1250-04 (ADJD1250-E-PDF) – *Bản bổ sung*, có hiệu lực vào ngày công bố và thay thế cho phiên bản trước của tiêu chuẩn/bản bổ sung. Tuy nhiên, do bản chất của những thay đổi trong tiêu chuẩn/bản bổ sung sửa đổi, người ta thấy rằng cần thiết phải có một hướng dẫn liên quan đến thời gian thực hiện tiêu chuẩn/bản bổ sung sửa đổi này để tránh bị gián đoạn trong ngành công nghiệp và đảm bảo áp dụng phù hợp. Do vậy, khuyến cáo rằng sử dụng tiêu chuẩn/bản bổ sung sửa đổi này cho tất cả các ứng dụng mới. Ứng dụng nêu ra với mục đích như vậy được hiểu là những nơi tại đó các tính toán được áp dụng.

Khi tiêu chuẩn/bản bổ sung sửa đổi được thực hiện trong một ứng dụng cụ thể thì tiêu chuẩn/bản bổ sung trước đó sẽ không còn hiệu lực trong ứng dụng đó.

Nếu ứng dụng hiện tại phù hợp với tiêu chuẩn/bản bổ sung trước đó (như đề cập tại Phụ lục A) thì ứng dụng này cần được xem xét để phù hợp với tiêu chuẩn/bản bổ sung sửa đổi

Tuy nhiên, việc sử dụng *Bản bổ sung* là tự nguyện và việc quyết định khi nào sử dụng tiêu chuẩn đã công bố thì phụ thuộc vào thỏa thuận giữa các bên liên quan.

Sản phẩm dầu mỏ - Hướng dẫn sử dụng các bảng đo lường dầu mỏ

Standard guide for use of the petroleum measurement tables

1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này đưa ra hướng dẫn sử dụng các bảng đo lường, các hệ số hiệu chỉnh nhiệt độ, áp suất, thể tích cho dầu thô, các sản phẩm lọc dầu và dầu bôi trơn phổ biến, cung cấp các thuật toán và quy trình để hiệu chỉnh các ảnh hưởng của nhiệt độ và áp suất lên khối lượng riêng và thể tích của các hydrocarbon lỏng. Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các chất lỏng khí thiên nhiên (LNG) và khí dầu mỏ hóa lỏng (LPG). Nói chung sự kết hợp các hệ số hiệu chỉnh thể tích và khối lượng riêng cho cả nhiệt độ lẫn áp suất được gọi chung trong tiêu chuẩn là Hiệu chỉnh nhiệt độ và áp suất chất lỏng (CTPL). Phần nhiệt độ của hiệu chỉnh này được gọi là hiệu chỉnh ảnh hưởng nhiệt độ lên chất lỏng (CTL), còn được biết đến như là VCF (hệ số hiệu chỉnh thể tích). Phần áp suất của hiệu chỉnh này được gọi là hiệu chỉnh ảnh hưởng áp suất lên chất lỏng (CPL). Vì tiêu chuẩn này được áp dụng vào nhiều lĩnh vực, các thông số đầu ra quy định trong tiêu chuẩn này (CTL, F_p , CPL và CTPL) có thể được sử dụng làm quy định trong các tiêu chuẩn khác.

1.2 *Bản bổ sung* bao gồm cả hiệu chỉnh áp suất, đây là một thay đổi quan trọng so với các Bảng Đo lường Dầu mỏ năm 1980 chỉ đưa ra mỗi hệ số điều chỉnh nhiệt độ. Tuy nhiên, nếu áp suất là áp suất khí quyển (áp suất chuẩn) thì không có hiệu chỉnh áp suất và *Bản bổ sung* sẽ đưa ra các giá trị CTL (Hiệu chỉnh Nhiệt độ Chất lỏng) phù hợp với các Bảng Đo lường Dầu mỏ năm 1980.

1.3 *Bản bổ sung* gồm các quy trình chung để chuyển đổi dữ liệu đầu vào thành các giá trị CTL, F_p , CPL và CTPL tại nhiệt độ và áp suất cơ sở do người sử dụng quy định (T_b, P_b). Hai bộ quy trình được đưa vào *Bản bổ sung* để tính Hệ số Hiệu chỉnh Thể tích: một bộ dữ liệu tính bằng đơn vị thông thường (nhiệt độ tính bằng °F, áp suất tính bằng psig); bộ dữ liệu kia tính bằng hệ đo lường mét (nhiệt độ tính bằng °C, áp suất tính bằng kPa hoặc bar). Ngược lại với các Bảng Đo lường Dầu mỏ năm 1980, các quy trình hệ mét yêu cầu quy trình cho các đơn vị thông thường được sử dụng trước tiên để tính khối lượng riêng ở 60 °F. Giá trị này sau đó tiếp tục được hiệu chỉnh để cung cấp số liệu đầu ra theo hệ mét. Hiện nay quy trình đo bằng hệ mét kết hợp thêm nhiệt độ cơ sở ở 20 °C với nhiệt độ ở 15 °C.

TCVN 12012:2017

1.4 Các quy trình chấp nhận cho ba nhóm hàng hóa khác nhau: Dầu thô, các sản phẩm lọc dầu, dầu bôi trơn. Một quy trình cũng được cung cấp để xác định hiệu chỉnh thể tích cho các ứng dụng đặc biệt, với các ứng dụng này, các thông số của nhóm hàng hóa phổ biến có thể không đại diện đầy đủ cho các tính chất giãn nở nhiệt của chất lỏng, do đó, hệ số giãn nở nhiệt chính xác đã được xác định bằng thực nghiệm.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây rất 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, bổ sung (nếu có).

API manual of petroleum measurement standards (MPMS), (Sổ tay API về các tiêu chuẩn đo lường dầu mỏ (MPMS).

- *Chapter 11.1–2004 temperature and pressure volume correction factors for generalized crude oils, refined products, and lubricating oils (including addendum 1-2007) [Chương 11.1–2004 Các hệ số hiệu chỉnh nhiệt độ, áp suất, thể tích cho dầu thô, các sản phẩm lọc dầu và dầu bôi trơn phổ biến (bao gồm phụ lục 1-2007)].*
- *Chapter 11.2.1 compressibility factors for hydrocarbons: 0-90° API gravity range (Chương 11.2.1 Hệ số nén đối với các hydrocacbon: Dãy trọng lượng API 0-90°).*
- *Chapter 11.2.1M compressibility factors for hydrocarbons: 638-1074 kilograms per cubic meter range (Chương 11.2.1M Hệ số nén đối với các hydrocacbon: Dãy 638 kg/m³ - 1074 kg/m³).*
- *Chapter 11.5 density/weight/volume intraconversion (Chương 11.5 chuyển đổi khối lượng riêng/khối lượng/thể tích).*

ISO 91-1:1992 Petroleum measurement tables – Part 1: Tables based on reference temperatures of 15 °C and 60 °F (Bảng đo lường dầu mỏ – Phần 1: Các bảng dựa trên nhiệt độ chuẩn ở 15 °C và 60 °F).

ISO 91-2:1992 Petroleum measurement tables Part 2: Tables based on a reference temperatures of 20 °C (Các bảng đo lường dầu mỏ – Phần 2: Các bảng dựa trên nhiệt độ chuẩn ở 20 °C).

Bản bổ sung của ASTM D1250:ADJD1250-E-PDF – Temperature and pressure volume correction factors for generalized crude oils, refined products, and lubricating oils (Các hệ số hiệu chỉnh nhiệt độ, áp suất, thể tích cho dầu thô, các sản phẩm lọc dầu và dầu bôi trơn phổ biến).

Bản bổ sung của ASTM D1250:ADJD1250CD2 – Density/weight/volume intraconversion (Chuyển đổi khối lượng riêng/khối lượng/thể tích).

3 Nguyên tắc

3.1 Việc sửa đổi bộ quy trình thực hiện ASTM/ API/ IP là kết quả của sự hợp tác chặt chẽ giữa tổ chức ASTM quốc tế, Viện Dầu mỏ Mỹ (API) và Viện Năng lượng (Anh quốc). Để đáp ứng mục tiêu thực hành phép đo tiêu chuẩn hóa quốc tế, các tổ chức nói trên mong muốn cùng chấp nhận các bảng đã soát xét của tổ chức tiêu chuẩn hóa quốc tế (ISO), cụ thể là Tiểu ban kỹ thuật ISO/TC28/SC3, sửa đổi thành tiêu chuẩn quốc tế ISO 91-1 và ISO 91-2. *Bản bổ sung* được áp dụng cho tất cả các sản phẩm dầu thô, các sản phẩm lọc dầu, và các dầu bôi trơn trước đó đã bao hàm trong các Bảng 5, Bảng 6, Bảng 23, Bảng 24, Bảng 53, Bảng 54, Bảng 59 và Bảng 60. Tên gọi API cho bộ hoàn chỉnh các quy trình thực hiện là Hướng dẫn về Tiêu chuẩn Đo lường Dầu mỏ (MPMS) - Điều 1 Chương 11. Tên gọi IP cho bộ hoàn chỉnh các quy trình thực hiện là Tiêu chuẩn IP 200.

4 Ý nghĩa và sử dụng

4.1 Các giới hạn mở rộng của *Bản bổ sung* được sử dụng bằng cả hai hệ đơn vị đo, hệ đo thông thường và hệ mét (SI). Bảng 1 trình bày các giới hạn xác định kèm theo đơn vị của chúng bằng chữ đậm in nghiêng. Trong Bảng 1, các giới hạn này cũng được chuyển đổi sang các đơn vị khác tương đương (và trong trường hợp khối lượng riêng thì Khối lượng riêng đã được chuyển đổi sang nhiệt độ cơ sở khác).

4.2 Chú ý rằng trong Bảng 1 độ chính xác cho các mức giới hạn của các giá trị xác định (các giá trị in nghiêng đậm) là giá trị duy nhất đúng. Các giá trị khác nêu các đơn vị chuyển đổi tương đương là đã được làm tròn đến chữ số có nghĩa; vì thế, chúng có giá trị số học có thể rơi ra ngoài các giới hạn thực được thiết lập bởi các giá trị xác định tương ứng

4.3 Bảng 2 đưa ra tham chiếu chéo giữa ký hiệu của các bảng theo Tiêu chuẩn cũ và các điều tương ứng trong *Bản bổ sung*. Chú ý rằng 11.1.6.3 (hệ đơn vị thông thường của Mỹ) và 11.1.7.3 (hệ mét) đưa ra các phương pháp hiệu chỉnh các kết quả đo khối lượng riêng trực tuyến từ các điều kiện thực tế tới các điều kiện cơ sở và sau đó tính các hệ số hiệu chỉnh nhiệt độ, áp suất chất lỏng (CTPL) để tiếp tục hiệu chỉnh thể tích về các điều kiện cơ sở.

4.4 Khi sử dụng tỷ trọng kế thủy tinh để đo khối lượng riêng của chất lỏng, phải thực hiện các hiệu chỉnh đặc biệt để giải thích sự giãn nở nhiệt của thủy tinh ở nhiệt độ khác nhau mà tại đó tỷ trọng kế đã được hiệu chuẩn. Bảng hiệu chỉnh nhiệt độ của chất lỏng năm 1980 có các phương trình tổng quát để hiệu chỉnh các số đọc của tỷ trọng kế thủy tinh, và các bảng hiệu chỉnh là một phần của các bảng số lẻ. Tuy nhiên, quy trình chi tiết để hiệu chỉnh số đọc tỷ trọng kế thủy tinh nằm ngoài phạm vi của *Bản bổ sung*. Người sử dụng nên tham khảo các phần thích hợp ở Chương 9 của API MPMS hoặc những tiêu chuẩn thích hợp khác về khối lượng riêng/ tỷ trọng kế để được hướng dẫn.

Bảng 1– Dải giới hạn^A

Đại lượng vật lý	Dầu thô	Các sản phẩm lọc dầu	Dầu bôi trơn
Khối lượng riêng, kg/m³, tại 60 °F	610,6 đến 1163,5	610,6 đến 1163,5	800,9 đến 1163,5
Khối lượng riêng tương đối, tại 60 °F	0,61120 đến 1,16464	0,61120 đến 1,16464	0,80168 đến 1,1646
Khối lượng riêng API, tại 60 °F	100,0 đến -10,0	100,0 đến -10,0	45,0 đến -10,0
Khối lượng riêng, kg/m ³ , tại 15 °C	611,16 đến 1163,79	611,16 đến 1163,86	801,25 đến 1163,85
Khối lượng riêng, kg/m ³ , tại 20 °C	606,12 đến 1161,15	606,12 đến 1160,62	798,11 đến 1160,71
Nhiệt độ, °C	-50,00 đến 150,00	-50,00 đến 150,00	-50,00 đến 150,00
Nhiệt độ, °F	-58,00 đến 302,0	-58,00 đến 302,0	-58,00 đến 302,0
Áp suất, psig	0 đến 1500	0 đến 1500	0 đến 1500
kPa (áp kế)	0 đến 1,034×10 ⁴	0 đến 1,034×10 ⁴	0 đến 1,034×10 ⁴
bar (áp kế)	0 đến 103,4	0 đến 103,4	0 đến 103,4
Hệ số giãn nở nhiệt ở 60 °F (α₆₀), °F⁻¹	230,0 × 10⁻⁶ đến 930,0 × 10⁻⁶	230,0 × 10⁻⁶ đến 930,0 × 10⁻⁶	230,0 × 10⁻⁶ đến 930,0 × 10⁻⁶
Hệ số giãn nở nhiệt ở 60 °F (α ₆₀), °C ⁻¹	414,0 × 10 ⁻⁶ đến 1674,0 × 10 ⁻⁶	414,0 × 10 ⁻⁶ đến 1674,0 × 10 ⁻⁶	414,0 × 10 ⁻⁶ đến 1674,0 × 10 ⁻⁶
^A Xác định các giới hạn và các đơn vị liên quan của chúng nằm ở chữ đậm in nghiêng.			

4.5 Tập hợp các mối tương quan đưa ra trong *Bản bổ sung* nhằm mục đích sử dụng cho các chất lỏng dầu mỏ gồm dầu thô, các sản phẩm lọc dầu hoặc dầu bôi trơn ở dạng lỏng một pha trong các điều kiện hoạt động bình thường. Sự phân loại chất lỏng được liệt kê ở đây là các thuật ngữ điển hình được sử dụng trong công nghiệp, nhưng tên gọi địa phương có thể khác. Liệt kê dưới đây mang tính minh họa và không có nghĩa là bao gồm tất cả.

4.6 Dầu thô – Một sản phẩm dầu thô là phù hợp với nhóm hàng hóa Dầu thô Phổ biến nếu khối lượng riêng của nó nằm trong khoảng từ -10° API đến 100° API. Các sản phẩm dầu thô đã được ổn định cho mục đích tồn trữ và vận chuyển và có tỷ trọng API nằm trong khoảng đó thì được xếp vào nhóm Dầu thô. Hơn nữa, nhiên liệu hàng không phản lực B (JP-4) chính là đại diện tốt nhất cho mối tương quan của nhóm Dầu thô.

Bảng 2 – Tham chiếu chéo các bảng cũ

Ký hiệu các bảng cũ	Các điều trong tiêu chuẩn hiện tại	Ký hiệu các bảng cũ	Các điều trong tiêu chuẩn hiện tại
5 A, B & D	11.1.6.2	53 A, B & D	11.1.7.2
23 A, B & D	11.1.6.2	59 A, B & D	11.1.7.2
6 A, B, C & D	11.1.6.1	54 A, B, C & D	11.1.7.1
24 A, B, C & D	11.1.6.1	60 A, B, C & D	11.1.7.1

4.7 Các sản phẩm lọc dầu – Một sản phẩm lọc dầu được xem là phù hợp với nhóm hàng hóa Sản phẩm lọc dầu Phổ biến nếu nó là chất lỏng thuộc một trong số các chất lỏng của nhóm Sản phẩm lọc dầu. Lưu ý rằng các mô tả sản phẩm là tổng quát hóa. Phạm vi quy định kỹ thuật thương mại của một số sản phẩm có thể làm cho khối lượng riêng của chúng có một phần thuộc phân loại liền kề (ví dụ, nhiên liệu điêzen có khối lượng riêng thấp có thể nằm trong phân loại nhiên liệu phân lực). Trong trường hợp này, sản phẩm được phân loại phù hợp theo khối lượng riêng, mà không phân loại theo mô tả. Các nhóm phân loại được xác định như sau

4.7.1 Xăng – Xăng mô tô và xăng gốc bán thành phẩm có dải khối lượng riêng cơ sở nằm trong khoảng từ 50° API đến 85° API. Nhóm này bao gồm các chất với nhận dạng thương mại như sau: Xăng cao cấp, xăng không chì, xăng động cơ, xăng sạch, xăng chứa chì với hàm lượng thấp, xăng mô tô, xăng xúc tác, alkylat, xăng của quá trình xúc tác, naphta, xăng reforming và xăng máy bay.

4.7.2 Nhiên liệu phân lực – Nhiên liệu phân lực, kerosin và dung môi stoddard có dải khối lượng riêng cơ sở nằm trong khoảng từ 37° API đến 50° API. Nhóm này bao gồm các chất với nhận dạng thương mại như sau: kerosin máy bay K1 và K2, nhiên liệu phân lực Jet-A và nhiên liệu phân lực Jet-A1, kerosin, dung môi stoddard, nhiên liệu cho động cơ phân lực JP-5 và JP-8.

4.7.3 Dầu nhiên liệu – Dầu điêzen, dầu đốt và dầu nhiên liệu có dải khối lượng riêng cơ sở nằm trong khoảng từ -10° API đến 37° API. Nhóm này bao gồm các chất với nhận dạng thương mại như sau: Dầu nhiên liệu No.6, dầu nhiên liệu PA, dầu nhiên liệu chứa lưu huỳnh hàm lượng thấp, dầu nhiên liệu nhiệt độ thấp (LT), dầu nhiên liệu, dầu nhiên liệu chứa lưu huỳnh hàm lượng thấp nhẹ, dầu đốt lò No.2, dầu đốt lò, điêzen ô tô, gas oil, dầu đốt lò loại số 2, nhiên liệu điêzen, dầu đốt và điêzen cao cấp.

4.8 Dầu bôi trơn – Một sản phẩm dầu bôi trơn được xem là phù hợp với nhóm hàng hóa Dầu bôi trơn Phổ biến nếu nó là dầu gốc lấy từ các phân đoạn chưng cất dầu thô hoặc từ tách asphalt. Đối với mục đích của Bản bổ sung thì dầu bôi trơn có điểm sôi đầu lớn hơn 700 °F (370 °C) và có khối lượng riêng trong khoảng từ -10° API đến 45° API.

TCVN 12012:2017

4.9 Các ứng dụng đặc biệt – Các chất lỏng mà được ấn định cho các loại ứng dụng đặc biệt là những sản phẩm nói chung tương đối tinh khiết hoặc các hỗn hợp đồng nhất với thành phần hóa học ổn định (không thay đổi) có nguồn gốc từ dầu mỏ (hoặc trên cơ sở dầu mỏ với tỷ lệ không đáng kể các thành phần khác) và đã được thử nghiệm để thiết lập hệ số giãn nở nhiệt cụ thể cho chất lỏng cụ thể. Các bảng này được cân nhắc sử dụng khi:

4.9.1 Các thông số của nhóm hàng hóa đã tổng quát hóa bị nghi vấn là không đại diện đầy đủ cho các đặc tính giãn nở nhiệt của chất lỏng.

4.9.2 Hệ số giãn nở nhiệt chính xác có thể được xác định bằng thực nghiệm. Khuyến nghị trong phương pháp này sử dụng ít nhất là mười điểm dữ liệu nhiệt độ/khối lượng riêng. Xem 11.1.5.2 trong *Bản bổ sung* đối với quy trình tính hệ số giãn nở nhiệt từ số liệu khối lượng riêng đo được.

4.9.3 Để đạt mức công bằng cao hơn theo các mục đích của mình, người mua và người bán phải thỏa thuận sử dụng các hệ số được đo riêng cho các chất lỏng tham gia giao dịch.

4.9.4 Các ví dụ cụ thể:

Metyl tert butyl ete (MTBE) có giá trị hệ số giãn nở nhiệt ở 60 °F (α_{60}) là $789,0 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{F}^{-1}$.

Xăng pha cồn có giá trị hệ số giãn nở nhiệt ở 60 °F (α_{60}) là $714,34 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{F}^{-1}$.

4.10 Tham chiếu 11.1.2.4 và 1.1.2.5 trong *Bản bổ sung* mô tả đầy đủ sự phù hợp của các quy trình thực hiện cho các chất lỏng hydrocarbon cụ thể.

5 Bối cảnh lịch sử

5.1 Các Bảng Đo lường Dầu mỏ năm 1980 dựa trên dữ liệu thu được sử dụng Thang chia Nhiệt độ Thực hành Quốc tế năm 1968 (IPTS-68). Các bảng này đã được thay thế bằng Thang chia Nhiệt độ Quốc tế năm 1990 (ITS-90). *Bản bổ sung* áp dụng những dữ liệu này trong các tính toán bằng cách hiệu chỉnh các giá trị nhiệt độ đầu vào sang IPTS-68 trước khi bắt kỳ tính toán nào khác được thực hiện. Các khối lượng riêng chuẩn cũng được điều chỉnh để tính toán sự dịch chuyển nhỏ khi kết hợp với các nhiệt độ chuẩn

5.2 Giá trị chấp nhận của khối lượng riêng chuẩn tại 60 °F của nước đã có thay đổi nhỏ so với sử dụng trong các Bảng Đo lường Dầu mỏ năm 1980. Khối lượng riêng mới của nước chỉ ảnh hưởng tới các bảng dựa trên khối lượng riêng tương đối và khối lượng riêng API: đó là các bảng mang tính lịch sử gồm Bảng 5, Bảng 6, Bảng 23 và Bảng 24. Nó cũng ảnh hưởng tới các bảng chuyển đổi nêu tại API MPMS Chương 11.5 Các phần 1-3-2008/Bản bổ sung ASTM D 1250-08 (ADJD1250CD2) (đã thay thế cho API MPMS Chương 11.1-1980 – Tập XI và XII/Bản bổ sung ASTM D 1250-80 (ADJD125011)).

5.3 Năm 1988, Viện Dầu mỏ Anh (IP) đã đưa ra các thực hiện quy trình ở nhiệt độ 20 °C (các Bảng 59 A, Bảng 59 B, Bảng 59 D và Bảng 60 A, Bảng 60 B, Bảng 60 D bằng cách mở rộng các

quy trình sử dụng cho các bảng ở nhiệt độ 15 °C. Điều này thì đáp ứng nhu cầu của các quốc gia sử dụng nhiệt độ 20 °C làm nhiệt độ chuẩn. Mặc dù, API chưa bao giờ công bố các bảng này, nhưng chúng đã được chấp nhận sử dụng làm tài liệu viện dẫn cho tiêu chuẩn quốc tế ISO 91–2. Tiêu chuẩn quốc tế ISO 91–2 bổ sung ISO 91–1, nhiệt độ tại 60 °F và 15 °C đối với tiêu chuẩn quốc tế mà dựa trên tập X của API MPMS Chương 11.1–1980/Bản bổ sung IP 200/Bản bổ sung ASTM D 1250-80 (ADJD125010). Bản sửa đổi năm 2004 của API MPMS Chương 11.1/Bản bổ sung IP 200/Bản bổ sung ASTM D 1250 (ADJD1250-E-PDF) hợp nhất các bảng ở nhiệt độ 20 °C. Các quy trình được chấp nhận cho các bảng hệ mét, cho ra các kết quả giống hệt các kết quả thu được khi sử dụng các bảng ở nhiệt độ 60 °F. Hơn nữa, các quy trình này phù hợp với các bảng đưa ra tại bất kỳ nhiệt độ cơ sở mong muốn nào.

5.4 Các quy trình thực hiện đối với các bảng dầu bôi trơn lần đầu tiên xuất hiện trong Báo cáo Đo lường Dầu mỏ số 2 của Viện Dầu mỏ Anh (IP): Hướng dẫn sử dụng các Bảng Đo lường Dầu mỏ cho người sử dụng (Tiêu chuẩn API 2540; IP200; ANSI/ASTM D1250), và lần sau là trong các bảng của chúng ở nhiệt độ 20 °C. Hiện nay các quy trình thực hiện được hợp nhất trong *Bản bổ sung*.

5.5 Việc làm tròn khối lượng riêng trong các bảng hệ mét được thay đổi từ 0,5 kg/m³ xuống 0,1 kg/m³ để cải thiện sự khác biệt.

5.6 Để đáp ứng các nhu cầu công nghiệp, các bảng cần được mở rộng ở nhiệt độ thấp hơn và khối lượng riêng cao hơn (đó là, khối lượng riêng API thấp hơn).

5.7 Phép đo khối lượng riêng ở thời điểm thực sử dụng các thiết bị đo khối lượng riêng được phổ biến hơn trong công nghiệp. Các phép đo khối lượng riêng này thường được thực hiện tại áp suất lớn hơn áp suất khí quyển. Ảnh hưởng của áp suất này được sử dụng đồng thời để tính toán bất kỳ ảnh hưởng nào của nhiệt độ khi xác định khối lượng riêng tại các điều kiện chuẩn. Do đó, các hiệu chỉnh của nhiệt độ và áp suất được kết hợp thành một quy trình.

5.8 Làm tròn và rút gọn các giá trị đầu và các giá trị trung gian bị loại trừ thì làm tròn chỉ được áp dụng cho các giá trị hệ số hiệu chỉnh thể tích cuối cùng.

5.9 Hiệu chỉnh nhiệt độ và áp suất của chất lỏng (CTPL) cuối cùng được làm tròn như được xác định trong các ứng dụng mà hệ số hiệu chỉnh được sử dụng. Nếu không có hướng dẫn cho ứng dụng cụ thể thì làm tròn đến năm chữ số thập phân. *Bản bổ sung* cũng quy định kỹ thuật để có các hệ số trung gian không làm tròn mà khi được kết hợp, cho CTPL đã làm tròn toàn bộ.

5.10 Quy trình thực hiện của các bảng đo lường dầu mỏ năm 1980 sử dụng số nguyên để cho phép tất cả thiết bị máy tính hiện có đạt được các kết quả nhất quán. Hiện nay, quy trình này sử dụng phép toán điểm nổi cho độ chính xác gấp hai lần.

5.11 Hiện nay, Chương 11.2.1 và Chương 11.2.1M của API MPMS được soát xét tích hợp thành Chương 11.1–2004 của API MPMS. Phiên bản năm 1984 của hai Chương này thì vẫn có sẵn ở nguồn cơ sở.

TCVN 12012:2017

5.12 Các xuất bản trước đây của các bảng in là dựa trên phép đo khối lượng riêng sử dụng tỷ trọng kế thủy tinh. *Bản bổ sung* dựa theo các giá trị khối lượng riêng đầu vào và sử dụng tỷ trọng kế thủy tinh chưa được hiệu chỉnh. Nếu khối lượng riêng được đo bằng tỷ trọng kế thủy tinh thì số đọc của tỷ trọng kế sẽ được hiệu chỉnh thành các giá trị khối lượng riêng, trước khi chúng được áp dụng để tính toán.

Phụ lục A

(Quy định)

Hướng dẫn các Bảng Đo lường Dầu mỏ

[ASTM D1250–80, Chương 11.1–1980 của API MPMS, IP 200/80 (90)]

A.1 Phạm vi áp dụng

A.1.1 Các Bảng Đo lường Dầu mỏ dùng để tính khối lượng dầu thô và các sản phẩm dầu mỏ ở các điều kiện chuẩn theo một hệ bất kỳ trong ba hệ thống đo lường đang được sử dụng rộng rãi hiện nay. Các bảng này được sử dụng để tính toán chuẩn hóa số lượng đo được của các chất lỏng dầu mỏ bất kể nguồn gốc xuất xứ hoặc bất kể các đơn vị đo được dùng là theo quy định hay tự đề xuất.

A.1.2 Các Bảng Đo lường Dầu mỏ được công bố năm 1980, ngoại trừ Bảng 33 và Bảng 34 (là các bảng được ban hành lại không có sự thay đổi), các khái niệm chính lấy từ các phiên bản trước. Các Bảng Đo lường Dầu mỏ hiện có là sự công nhận vai trò máy tính ở hiện tại và tương lai trong ngành công nghiệp dầu mỏ. Tiêu chuẩn thực tế được trình bày bằng các Bảng Đo lường Dầu mỏ không là các bảng in tài liệu bản cứng cũng không là tập hợp các phương trình được sử dụng để trình bày số liệu khối lượng riêng mà là quy trình thực hiện chi tiết được sử dụng để xây dựng chương trình con của máy vi tính ở Bảng 5, Bảng 6, Bảng 23, Bảng 24, Bảng 53 và Bảng 54. Việc chuẩn hóa quy trình thực hiện kéo theo việc chuẩn hóa tập hợp biểu thức toán học, bao gồm thứ tự phép tính và cách làm tròn sử dụng các mã nằm trong máy tính. Tuyệt đối tuân thủ các quy trình đã vạch ra đảm bảo rằng tất cả các máy tính và mã máy tính trong tương lai đáp ứng được các giai đoạn yêu cầu kỹ thuật và các giới hạn, có thể tạo ra các kết quả giống nhau. Vì vậy, các quy trình thực hiện đã công bố là các tiêu chuẩn đầu), chương trình con được phân bố là chuẩn thứ cấp, và các bảng được công bố được thiết lập cho phù hợp.

CHÚ THÍCH 1: Tập hợp các bảng hiện tại thay thế tất cả các Bảng đo lường dầu mỏ phiên bản trước đây như ANSI/ASTM D1250, IP 200, và tiêu chuẩn 2540 của API.

A.2 Tài liệu viện dẫn

ASTM D 287 *Test method for API gravity of crude petroleum and petroleum products (Hydrometer method)* [Phương pháp xác định khối lượng riêng API của dầu thô và các sản phẩm dầu mỏ (Phương pháp tỷ trọng kế)].

Petroleum measurement tables – 1980 (Các bảng đo lường dầu mỏ năm 1980).

Historical edition petroleum measurement table–1952 (Bảng đo lường dầu mỏ phiên bản 1952).

A.3 Nguyên tắc

A.3.1 Tập hợp đầy đủ các bảng mới được ban hành trong ASTM-API-IP là kết quả của sự hợp tác chặt chẽ giữa Hiệp hội Vật liệu và Thử nghiệm Hoa kỳ, Viện Dầu mỏ Mỹ và Viện Dầu mỏ Anh (London). Để đáp ứng mục đích hướng dẫn về chuẩn hóa đo lường toàn cầu, Viện Tiêu chuẩn Quốc gia Hoa kỳ và Viện Tiêu chuẩn Anh cũng phải hợp tác chặt chẽ hướng đến chấp nhận các bảng sửa đổi như là tiêu chuẩn quốc gia Mỹ và tiêu chuẩn của Anh. Ngoài ra, trong vai trò thư ký của tổ chức tiêu chuẩn hóa quốc tế như ISO/TC 28 và tiểu ban kỹ thuật ISO/TC28/SC3, Viện Tiêu chuẩn quốc gia Hoa kỳ (ANSI) và Viện Tiêu chuẩn Anh (BSI) có công phát triển, sửa đổi các bảng theo tiêu chuẩn quốc tế do tổ chức tiêu chuẩn hóa quốc tế. ASTM D 1250 áp dụng cho tất cả 35 bảng được mô tả trong Điều A.5. Tập hợp các bảng hoàn chỉnh của Viện Năng lượng là IP 200/80.

A.4 Ý nghĩa và sử dụng

A.4.1 Tiêu chuẩn này được sử dụng để áp dụng cho bất kỳ nguồn dầu thô nào và cho tất cả các sản phẩm dầu mỏ lỏng có nguồn gốc thông thường. Có ba bảng chính đang sử dụng hiện nay gồm °API (Bảng 5 và Bảng 6), khối lượng riêng tương đối (Bảng 23 và Bảng 24), và khối lượng riêng tính bằng kg/m³ (Bảng 53 và Bảng 54). Để độ chính xác ở mức cao nhất và việc sử dụng các bảng chính một cách thuận lợi (Bảng 5, Bảng 6, Bảng 23, Bảng 24, Bảng 53 và Bảng 54) dầu thô và các sản phẩm được trình bày trong các bảng riêng. Ví dụ, Bảng 6 có: Bảng 6A sử dụng phổ biến cho dầu thô, Bảng 6B sử dụng phổ biến cho các sản phẩm và Bảng 6C, các hệ số hiệu chỉnh thể tích và các ứng dụng đặc biệt. Các bảng phụ (bổ sung) thì dựa trên các hệ số hiệu chỉnh thể tích trung bình của dầu thô và sản phẩm thu được từ các bảng chính, vì vậy không có trong báo cáo độ chụm mà bao gồm trong các bảng chính.

A.4.2 Phạm vi các bảng chính như sau:

Bảng A		Bảng B		Bảng C	
°API	°F	°API	°F	α^A	°F
0 đến 40	0 đến 300	0 đến 40	0 đến 300	270 đến 510×10^{-6}	0 đến 300
40 đến 50	0 đến 250	40 đến 50	0 đến 250	510 đến 530	0 đến 250
50 đến 100	0 đến 200	50 đến 85	0 đến 200	530 đến 930	0 đến 200

^A α là hệ số giãn nở nhiệt ở nhiệt độ 60°F.

Phạm vi của các bảng phụ, ngoại trừ Bảng 33 và Bảng 34 nằm trong phạm vi của bảng A.

A.4.3 Tất cả các bảng mà có liên quan đến việc giảm khối lượng riêng ở nhiệt độ chuẩn được dựa trên giả thiết rằng phép đo được thực hiện bằng thiết bị tỷ trọng kế thủy tinh (ASTM D 287), và việc hiệu chỉnh do sự giãn nở nhiệt của tỷ trọng kế thủy tinh chuẩn đã được tích hợp. Để phù hợp

cho việc sử dụng ngày càng tăng của tỷ trọng kế trực tuyến (tự động hóa), mà không phụ thuộc vào việc hiệu chỉnh tỷ trọng kế, chương trình con của máy tính cho phép lựa chọn đối với việc loại trừ hiệu chỉnh tỷ trọng kế.

A.5 Các bảng có sẵn

A.5

Tập I:

Bảng 5A – Dầu thô nói chung, hiệu chỉnh khối lượng riêng API quan sát sang khối lượng riêng API về nhiệt độ 60 °F.

Bảng 6A – Dầu thô nói chung, hiệu chỉnh thể tích ở nhiệt độ 60 °F dựa vào khối lượng riêng API ở nhiệt độ 60 °F.

Tập II:

Bảng 5B – Sản phẩm nói chung, hiệu chỉnh khối lượng riêng API quan sát sang khối lượng riêng API về nhiệt độ 60 °F.

Bảng 6B – Sản phẩm nói chung, hiệu chỉnh thể tích ở nhiệt độ 60 °F dựa vào khối lượng riêng API ở nhiệt độ 60 °F.

Tập III:

Bảng 6C – Các hệ số hiệu chỉnh thể tích cho các ứng dụng riêng và đặc biệt, hiệu chỉnh thể tích về nhiệt độ 60 °F dựa vào hệ số giãn nở nhiệt ở nhiệt độ 60 °F.

Tập IV:

Bảng 23A – Dầu thô nói chung, hiệu chỉnh khối lượng riêng tương đối quan sát sang khối lượng riêng tương đối tại nhiệt độ 60/60 °F.

Bảng 24A – Dầu thô nói chung, hiệu chỉnh thể tích về nhiệt độ 60 °F dựa vào khối lượng riêng tương đối ở nhiệt độ 60/60 °F.

Tập V:

Bảng 23B – Sản phẩm nói chung, hiệu chỉnh khối lượng riêng tương đối quan sát sang khối lượng riêng tương đối tại nhiệt độ 60/60 °F.

Bảng 24B – Sản phẩm nói chung, hiệu chỉnh thể tích về nhiệt độ 60 °F dựa vào khối lượng riêng tương đối ở nhiệt độ 60/60 °F.

Tập VI:

Bảng 24C – Các hệ số hiệu chỉnh thể tích cho các ứng dụng riêng và đặc biệt, hiệu chỉnh thể tích về nhiệt độ 60 °F dựa vào hệ số giãn nở nhiệt ở nhiệt độ 60 °F.

TCVN 12012:2017

Tập VII:

Bảng 53A – Dầu thô nói chung, hiệu chỉnh khối lượng riêng quan sát sang khối lượng riêng tại nhiệt độ 15 °C.

Bảng 54A – Dầu thô nói chung, hiệu chỉnh thể tích về nhiệt độ 15 °C dựa vào khối lượng riêng ở nhiệt độ 15 °C.

Tập VIII:

Bảng 53B – Sản phẩm nói chung, hiệu chỉnh khối lượng riêng quan sát sang khối lượng riêng ở nhiệt độ 15 °C.

Bảng 54B – Sản phẩm nói chung, hiệu chỉnh thể tích về nhiệt độ 15 °C dựa vào khối lượng riêng ở nhiệt độ 15 °C.

Tập IX:

Bảng 54C – Các hệ số hiệu chỉnh thể tích cho các ứng dụng riêng và đặc biệt, hiệu chỉnh thể tích về nhiệt độ 15°C dựa vào hệ số giãn nở nhiệt ở nhiệt độ 15°C.

Tập X:

Nền tảng cơ sở, sự phát triển và quy trình thực hiện.

Tập XI và tập XII: Gồm các bảng

Bảng 2, Bảng 3, Bảng 4, Bảng 8, Bảng 9, Bảng 10, Bảng 11, Bảng 12, Bảng 13, Bảng 14, Bảng 21, Bảng 22, Bảng 26, Bảng 27, Bảng 28, Bảng 29, Bảng 30, Bảng 31, Bảng 51, Bảng 52 và Bảng 58

Các bảng được ban hành lại, nhưng không có sự thay đổi:

Bảng 33 – Sự giảm khối lượng riêng cụ thể ở 60 °F đối với khí dầu mỏ hóa lỏng và khí tự nhiên.

Bảng 33 – Sự giảm thể tích ở 60 °F dựa vào khối lượng riêng cụ thể ở 60/60 °F đối với khí dầu mỏ hóa lỏng.
