

**TCVN 8358:2010
ASTM 1837-07**

Xuất bản lần 1

**KHÍ DẦU MỎ HÓA LỎNG (LPG) –
PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH ĐỘ BAY HƠI**

Standard test method for volatility of liquefied petroleum (LP) gases

Lời nói đầu

TCVN 8358:2010 được xây dựng trên cơ sở chấp nhận hoàn toàn tương đương với ASTM D 1837-07 *Standard test method for volatility of liquefied petroleum (LP) gases* với sự cho phép của ASTM quốc tế, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428, USA. Tiêu chuẩn ASTM D 1837-07 thuộc bản quyền của ASTM quốc tế.

TCVN 8358:2010 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.

Khí dầu mỏ hóa lỏng (LPG) – Phương pháp xác định độ bay hơi

Standard test method for volatility of liquefied petroleum (LP) gases

1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này quy định phương pháp xác định độ tinh khiết tương đối của các loại khí hóa lỏng khác nhau (LP) và giúp đảm bảo hiệu suất bay hơi phù hợp. Các kết quả thử nghiệm, khi có liên quan thực sự đến áp suất hơi và khối lượng riêng của sản phẩm, có thể được sử dụng để biểu thị sự có mặt của butan và các chất nặng hơn trong khí dầu mỏ hóa lỏng loại propan, và chỉ báo sự có mặt của pentan và các chất nặng hơn trong nhiên liệu loại propan-butan và butan. Sự có mặt của các hợp chất hydrocacbon có độ bay hơi thấp hơn các hợp chất hydrocacbon chính trong khí dầu mỏ hóa lỏng được chỉ báo bởi sự tăng nhiệt độ bay hơi 95 %.

1.2 Khi cần xác định loại và nồng độ của các chất có nhiệt độ sôi cao hơn thì nên sử dụng phân tích sắc ký.

1.3 Các giá trị tính theo hệ SI là giá trị tiêu chuẩn. Các giá trị đưa ra trong ngoặc chỉ là tham khảo.

1.4 Tiêu chuẩn này không đề cập đến các quy tắc an toàn có liên quan đến việc áp dụng tiêu chuẩn. Người sử dụng tiêu chuẩn này phải có trách nhiệm lập ra các quy định thích hợp về an toàn và sức khỏe, đồng thời phải xác định khả năng áp dụng các giới hạn quy định trước khi sử dụng.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây là cần thiết để 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 bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

ASTM D 96 *Test Methods for Water and Sediment in Crude Oil by Centrifuge Method (Field Procedure)* (Xác định nước và cặn trong dầu thô bằng phương pháp ly tâm). (Quy trình ngoài hiện trường).

ASTM D 1796 *Test Method for Water and Sediment in Fuel Oils by the Centrifuge Method (Laboratory Procedure)* (Xác định nước và cặn trong dầu nhiên liệu bằng phương pháp ly tâm

(Quy trình phòng thí nghiệm).

ASTM E 1 *Specification for ASTM Liquid-in-Glass Thermometers (Yêu cầu kỹ thuật đối với nhiệt kế thủy tinh ASTM dùng chất lỏng)*.

3 Tóm tắt phương pháp

3.1 Làm lạnh mẫu bằng một ống xoắn làm lạnh và lấy 100 mL chất lỏng cho vào ống bay hơi. Để bay hơi (để ngoài trời) tại áp suất xung quanh ở điều kiện quy định khoảng một đĩa chưng cất đơn. Khi còn lại 5 mL phần mẫu thử dạng lỏng thì hiệu chỉnh nhiệt độ quan sát được đối với sai số của áp suất khí áp kế và sai số nhiệt kế của điểm đóng băng, và báo cáo nhiệt độ đó là nhiệt độ bay hơi 95 %.

4 Ý nghĩa và ứng dụng

4.1 Độ bay hơi, được biểu thị theo nhiệt độ bay hơi 95 % của sản phẩm, là phép đo tổng các chất bay hơi ít nhất có trong sản phẩm. Cùng với giới hạn áp suất hơi, về cơ bản độ bay hơi giúp đảm bảo các sản phẩm đơn chất trong các trường hợp của propan và butan cấp thương phẩm. Khi độ bay hơi được kèm theo với giới hạn áp suất hơi có liên quan tới khối lượng riêng, như trong trường hợp hỗn hợp propan-butan thương phẩm, thì sự liên kết đó về cơ bản giúp đảm bảo cho hai hỗn hợp thành phần đối với các nhiên liệu đó. Khi đi kèm với giới hạn áp suất hơi thích hợp thì phép đo này để đảm bảo rằng các sản phẩm propan chuyên dụng sẽ bao gồm chủ yếu là propan và propylen và propan là thành phần chủ yếu.

5 Thiết bị, dụng cụ

5.1 Ống bay hơi

Ống ly tâm, có dạng hình côn, có kích thước phù hợp như thể hiện trong Hình 1 và được làm bằng thủy tinh chịu nhiệt được tôi hoàn toàn¹⁾. Hình dạng đầu ống phía dưới là đặc biệt quan trọng. Ống phải thon đều và đáy sẽ được lượn tròn như Hình 1. Độ dày thành ống phù hợp với các yêu cầu về ống ly tâm ASTM (Chú thích 1). Dung sai của vạch chia được đưa ra trong Bảng 1.

CHÚ THÍCH 1: Các yêu cầu chi tiết của ống ly tâm được quy định trong ASTM D 96 và D 1796.

¹⁾ Đối với mục đích này, thủy tinh borosilicat là thích hợp.

5.2 Vòng kẹp ống, có tác dụng kẹp ở cổ ống bay hơi giữ ở vị trí thẳng đứng.

5.3 Bể ổn nhiệt (chỉ sử dụng cho các phép thử của loại hỗn hợp butan và propan-butan của khí dầu mỏ hóa lỏng). Một bình thấp chứa nước sạch được duy trì nhiệt độ trong khoảng từ 15 °C đến

21 °C (60 °F đến 70 °F) và có chiều cao mực nước là 38 mm (1 ½ in.).

5.4 Nhiệt kế, nhiệt kế được bọc thép ASTM cho thử nghiệm ngoài trời có khoảng đo từ -50 °C đến

5 °C (-58 °F đến 41 °F) và phù hợp với các yêu cầu của nhiệt kế 99C-92 (99F-86) trong ASTM E 1. Không được tháo lớp vỏ thép ra khỏi nhiệt kế.

5.5 Thiết bị lấy mẫu làm lạnh sơ bộ

5.5.1 Bể làm lạnh, bình miệng rộng làm bằng kim loại thích hợp hoặc ống Dewar có đường kính trong ít nhất là 64 mm (2 ½ in.), chiều cao là 292 mm (11 ½ in.).

5.5.2 Ống xoắn làm lạnh, ống đồng mềm dài 6 m có đường kính ngoài 4,8 mm (3/16 in.) được cuộn quanh một trục rỗng có đường kính ngoài nhỏ nhất là 54 mm (2 1/8 in.) thành các vòng liên kế nhau. Đặt đầu dưới của ống vào phần giữa trục trước khi cuộn sao cho ống xoắn cuối cùng vừa khít phía trong của bể làm lạnh. Khi lắp xong, đỉnh của ống xoắn phải thấp hơn đỉnh của bể làm

ít nhất là 25 mm (1 in.) và hai đầu hở của ống xoắn không nhô cao hơn 100 mm (4 in.). Nối đầu phía dưới của ống xoắn với một van kim 3,2 mm (1/8 in.) có đường xả không dài hơn 76 mm (3 in.).

(xem Hình 2).

5.5.3 Chất làm lạnh sơ bộ, có thể là khí dầu mỏ hóa lỏng từ bình chứa cùng loại với bình chứa mẫu được lấy. Có thể sử dụng các chất làm lạnh khác có điểm sôi thấp hơn điểm sôi ban đầu của mẫu thử. Sử dụng chất làm lạnh không bắt cháy, nếu cần.

5.6 Than, yêu cầu sử dụng bốn grain (1 grain = 0,0648 g) than hoạt tính, kích thước khoảng từ 6 mesh đến 14 mesh. Bốn grain than phải có kích thước như nhau (Chú thích 2).

CHÚ THÍCH 2: Grain than hoạt tính được sử dụng như phụ gia đun sôi làm giảm xu hướng tràn ra ngoài ống bay hơi của propan hoặc butan để butan và propan bay hơi.

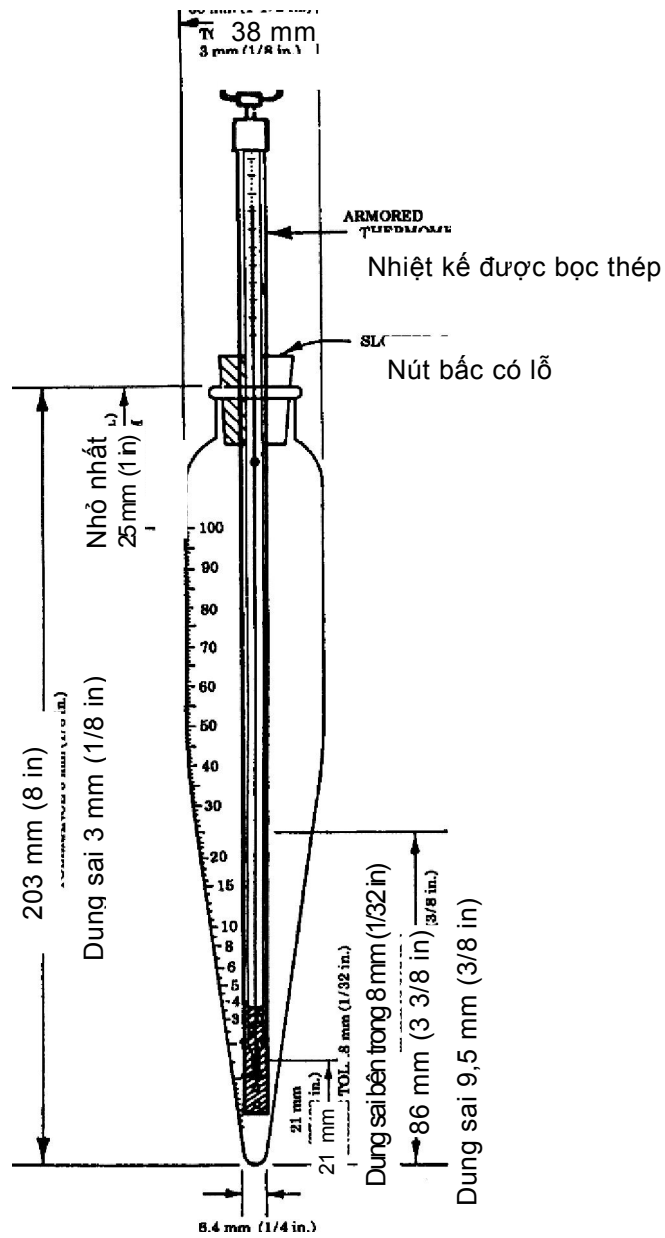
Bảng 1 – Dung sai vạch chia của ống bay hơi

Khoảng chia, mL	Vạch chia trên thang, mL	Giới hạn sai số, mL
-----------------	--------------------------	---------------------

TCVN 8358:2010

0,0 đến 0,1	0,05	0,02
0,1 đến 0,3	0,05	0,03
0,3 đến 0,5	0,05	0,05
0,5 đến 1,0	0,1	0,05
1,0 đến 3,0	0,1	0,1
3,0 đến 5,0	0,5	0,2
5,0 đến 25,0	1,0	0,5
25,0 đến 100,0	1,0	1,0

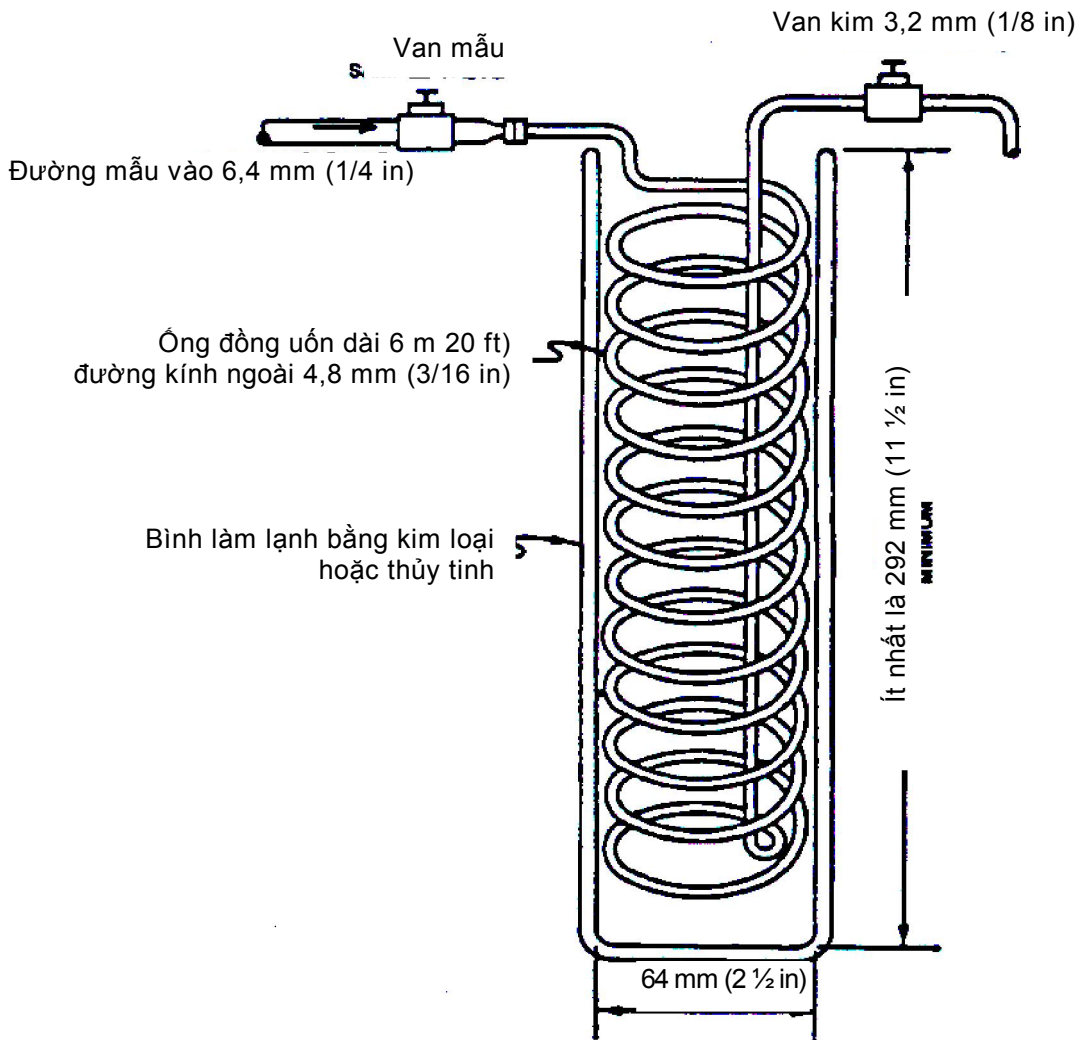
38 mm (1/2 in)
Dung sai 3mm (1/8 in)



Đường kính trong nhỏ nhất 6,4 mm

CHÚ THÍCH: Dung sai của vách chia xem Bảng 1.

Hình 1 - Ống bay hơi



CHÚ THÍCH: Cuộn dây trong hình vẽ được kéo dài để cho rõ ràng.

Hình 2 - Thiết bị làm lạnh sơ bộ

6 Cách tiến hành

6.1 Điều chỉnh nhiệt kế, thêm nước tới vạch 5 mL của ống bay hơi. Thêm vào 2 grain than. Cho nhiệt kế bọc thép vào trong ống bay hơi ở mức thấp nhất. Quan sát và ghi mức nước trong ống. Tháo và thải hết nước và than và làm sạch và làm khô ống bay hơi.

6.2 Lấy một phần mẫu thử, cho tác nhân làm lạnh vào trong bể làm lạnh sao cho ngập hết ống xoắn làm lạnh. Nối đầu nạp của ống xoắn làm lạnh với nguồn mẫu bằng một đường ống nối ngắn đường kính trong 6,4 mm (1/4 in.) (hoặc lớn hơn), có một van lấy mẫu đủ lớn để tránh sự bay hơi của các chất do sự giảm áp qua chân van. Xả sạch đường lấy mẫu và ống xoắn làm lạnh bằng cách mở cả hai van: van lấy mẫu và van kim 3,2 mm (1/8 in.) trên đầu phía dưới của ống xoắn. Sau đó cho mẫu chảy từ ống xoắn làm lạnh vào ống bay hơi. Xả hết mẫu đầu tiên, thêm 2 grain than

có

kích thước lỗ sàng giống với loại than được sử dụng trong 6.1 và sau đó nạp mẫu mới chảy từ ống xoắn làm lạnh vào ống bay hơi tới vạch 100 mL.

6.3 Đặt nhiệt kế, đặt cẩn thận nhiệt kế bọc thép được làm lạnh sơ bộ vào ống ly tâm tới vị trí giống như 6.1 và giữ nó ở giữa ống ly tâm bằng một nút bấc có lỗ. Lấy tất cả các số đọc phần cận 5 % tại mức được xác định trong 6.1.

CHÚ THÍCH 3: Làm lạnh mẫu thử không thích hợp sẽ tạo ra sự bay hơi quá nhiều và làm giảm đi các thành phần nhẹ của mẫu thử trong ống bay hơi. Kết quả đó làm tăng tỷ lệ các thành phần có nhiệt độ sôi cao hơn trong mẫu thử để thu được 100 mL mẫu thử dạng lỏng. Với một kết quả, của thử nghiệm được tiến hành nghiêm ngặt hơn, với nhiệt độ bay hơi được báo cáo cao hơn.

6.4 Hóa hơi loại hỗn hợp butan và propan – butan của các sản phẩm khí dầu mỏ hóa lỏng – Khi nhiệt độ mẫu thử nhỏ hơn $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($10\text{ }^{\circ}\text{F}$), để mẫu thử bay hơi ở áp suất khí quyển cho đến khi đạt được nhiệt độ $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($10\text{ }^{\circ}\text{F}$). Khi đó, đặt ống bay hơi vẫn có nhiệt kế bọc thép trong đó vào bể ổn nhiệt, theo phương thẳng đứng, ngập đến vạch $1\frac{1}{2}$ mL và để bay hơi.

6.5 Hóa hơi các sản phẩm khí dầu mỏ hóa lỏng propan – Cho mẫu thử bay hơi dưới áp suất khí quyển, tiến hành cẩn thận sao cho ảnh hưởng lên lớp sương trong ống bay hơi là nhỏ nhất. Có thể sử dụng một miếng bông tẩm axeton hoặc rượu để loại bỏ bớt lớp sương để đọc được nhiệt độ.

6.6 Số đọc của nhiệt độ – Khi mức chất lỏng trong ống bay hơi (vẫn có nhiệt kế bọc thép) tương đương với mức chất lỏng được xác định trước đó trong 6.1, đọc và ghi nhiệt độ của mẫu phù hợp với 6.4 và 6.5.

6.7 Hiệu chỉnh nhiệt độ – Sau khi thu số đọc cuối của nhiệt độ (6.6), lấy nhiệt kế bọc thép ra khỏi ống bay hơi và đặt nó vào một bể nước đá vụn nhỏ tới điểm nhúng ngập. Quan sát số đọc của

nhiệt kế khi số đọc thu được là không đổi. Nếu số đọc của nhiệt kế nhỏ hơn $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($32\text{ }^{\circ}\text{F}$) thì thêm phân số của độ vào số đọc cuối. Nếu số đọc của nhiệt kế lớn hơn $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($32\text{ }^{\circ}\text{F}$) thì trừ đi phân số của số đọc cuối. Nếu số đọc của nhiệt kế khác nhau quá $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($1\text{ }^{\circ}\text{F}$) thì kết quả thử nghiệm là “sai”.

Tiến hành lại quy trình sử dụng nhiệt kế chính xác.

CHÚ THÍCH 4: Số đọc cao của nhiệt kế khi đặt nó vào băng thường chỉ báo rằng có vết nứt trên bầu thủy ngân–tali. Nó có thể được hiệu chỉnh bằng cách làm ấm dần nhiệt kế trong một bể nước ấm để đưa vết nứt phía trên vào trong buồng giãn nở trên đỉnh của nhiệt kế. Trong khi bầu thủy ngân–tali vẫn ở trong buồng phía trên, gõ vào đáy của nhiệt kế nhưng bề mặt đã được đệm lót, để nổi lại chất lỏng thủy ngân–tali vào trong một bầu liên tục. Số đọc thấp của nhiệt kế thường chỉ báo rằng chất lỏng vẫn còn lại trong buồng giãn nở. Để hiệu chỉnh số đọc đó, làm ấm nhiệt kế sao cho chất lỏng đi vào buồng giãn nở và gõ như hướng dẫn phía trên.

7 Xử lý các kết quả

7.1 Hiệu chỉnh nhiệt kế tại điểm sôi 95 % (5 % cận) đối với sai số của nhiệt kế (6.7).

7.2 Hiệu chỉnh nhiệt độ quan sát được của nhiệt kế đối với các sai số của nhiệt kế từ áp suất khí quyển quan sát được theo kPa (mililít thủy ngân) sang một áp suất khí áp kế gốc theo 101 kPa (760 mmHg).

7.3 Trong phép thử bay hơi của propan, cộng 0,3 °C (0,6 °F) vào nhiệt độ đã được hiệu chỉnh cho mỗi 1,3 kPa (10 mmHg) của phép thử có áp suất được kiểm soát nhỏ hơn 101 kPa (760 mmHg), hoặc lấy nhiệt độ quan sát được trừ đi 0,3 °C (0,6 °F) cho từng 1,3 kPa (10 mmHg) của phép thử có áp suất được kiểm soát lớn hơn 101 kPa (760 mmHg).

7.4 Trong ống bay hơi chứa các hỗn hợp butan và propan – butan, cộng 0,4 °C (0,7 °F) để hiệu chỉnh nhiệt độ cho từng 1,3 kPa (10 mmHg) của phép thử được kiểm soát áp suất nhỏ hơn 101 kPa (760 mmHg) hoặc lấy nhiệt độ quan sát được trừ đi 0,4 °C (0,7 °F) cho từng 1,3 kPa (10 mmHg) của phép thử có áp suất được kiểm soát lớn hơn 101 kPa (760 mmHg).

8 Độ chụm và độ chệch

8.1 Nên sử dụng các chỉ tiêu sau để đánh giá khả năng có thể chấp nhận được của các kết quả (độ tin cậy 95 %).

8.1.1 **Độ lặp lại:** Sự chênh lệch giữa các 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 không đổi, với thao tác bình thường và chính xác, chỉ một trong hai mươi trường hợp vượt được các giá trị sau.

$$0,6 \text{ }^{\circ}\text{C} (1,0 \text{ }^{\circ}\text{F}) \quad (1)$$

8.1.2 **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 thử nghiệm khác nhau, với cùng một mẫu thử như nhau trong một thời gian dài trong điều kiện không đổi, với thao tác bình thường và chính xác, chỉ một trong hai mươi trường hợp vượt các giá trị sau: 1,0 °C (1,7 °F) đối với các hỗn hợp butan và propan – butan và 1,3 °C (2,3 °F) đối với propan.

8.2 **Độ chệch** – Quy trình trong phương pháp thử này dùng để đo độ bay hơi của các khí dầu mỏ hóa lỏng không có độ chụm vì độ bay hơi chỉ được xác định theo phương pháp này.