

Khí đốt hóa lỏng – Yêu cầu kỹ thuật

Liquefied petroleum gases – Specifications

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định các yêu cầu kỹ thuật và thông tin bổ sung mà người bán phải cung cấp cho người mua đối với sản phẩm khí đốt hoá lỏng (xem ISO 8216-3).

2 Tiêu chuẩn trích dẫn

ASTM D-1265 Khí đốt hoá lỏng – Phương pháp lấy mẫu.

ASTM D-1267 Khí đốt hoá lỏng – Phương pháp xác định áp suất hơi (Phương pháp LPG).

ASTM D-1657 Phương pháp xác định khối lượng riêng hoặc tỷ khối tương đối của hydro cacbon nhẹ – Phương pháp tỷ trọng kế áp lực.

ASTM D-1838 Khí đốt hoá lỏng – Phương pháp thử độ ăn mòn lá đồng.

ASTM D-2158 Khí đốt hoá lỏng – Phương pháp thử xác định thành phần cặn.

ASTM D-2163 Phương pháp phân tích khí đốt hoá lỏng và propen đậm đặc bằng sắc ký khí.

ASTM D-2420 Phương pháp thử phát hiện hydro sunphua trong khí đốt hoá lỏng – Phương pháp chỉ axetat.

ASTM D-2598 Phương pháp tính toán tính chất vật lý của khí đốt hoá lỏng từ các phân tích thành phần.

ASTM D-2784 Phương pháp xác định hàm lượng lưu huỳnh trong khí đốt hoá lỏng (đèn oxi-hydro).

ISO 7941:1988 Butan và propan thương mại – Phân tích bằng sắc ký khí.

ISO 8216-3:1987 Sản phẩm dầu mỏ – Nhiên liệu (cấp F) – Phân loại – Phần 3: Họ L (khí đốt hoá lỏng).

3 Định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các định nghĩa sau:

TCVN 6548 : 1999

3.1 Propan thương mại: Sản phẩm hydrocacbon bao gồm chủ yếu là propan và / hoặc propen; phần còn lại bao gồm phần lớn là chất đồng phân etan / eten và butan / buten.

3.2 Butan thương mại: Sản phẩm hydrocacbon bao gồm chủ yếu là butan và / hoặc buten; phần còn lại bao gồm phần lớn là chất đồng phân propan / propen và pentan / penten.

4 Yêu cầu kỹ thuật của khí đốt hoá lỏng

4.1 Các đặc tính của propan thương mại và butan thương mại được quy định trong bảng 1. Các giá trị của đặc tính của hỗn hợp propan-butan được xác định bằng tính toán theo các phương pháp do người bán và người mua thỏa thuận, căn cứ vào phần trăm khối lượng của từng loại khí trong hỗn hợp. Đối với áp suất hơi, kết quả sẽ chính xác hơn nếu sử dụng phần trăm theo thể tích. Có thể có các kết quả rất chính xác bằng cách sử dụng số liệu và phương pháp trong các sổ tay công nghiệp hoá và dầu mỏ.

4.2 Propan và butan thương mại không được có nước tự do hoặc liên kết lơ lửng có thể phát hiện khi kiểm tra bằng mắt thường.

5 Các thông tin bổ sung mà người bán phải cung cấp cho người mua

Người bán propan hoặc butan thương mại phải cung cấp cho người mua các thông tin bổ sung sau:

a) Khối lượng riêng: Được tính bằng kilogam trên mét khối, xác định theo ASTM D-1657.

b) Thành phần hydrocacbon C_2 : Phần trăm mol của hydrocacbon C_2 và phương pháp xác định.

Phải cân nhắc đến sự hạn chế vật lý của các phương tiện vận chuyển khi vận chuyển lạnh, giới hạn thông thường lớn nhất là 2 % (mol).

c) Hydrocacbon không bão hoà: Xác định theo phần trăm mol của hydrocacbon không bão hoà theo ISO 7941.

6 Tài liệu

ít nhất người bán phải cung cấp cho người mua các tài liệu sau:

a) bản trích dẫn tiêu chuẩn này;

b) tài liệu về loại khí đốt hoá lỏng (propan thương mại hoặc butan thương mại);

c) tên hàng hoá của sản phẩm;

d) mã sản xuất của người cung cấp và ngày tháng năm sản xuất;

e) chỉ dẫn về an toàn và phòng chống cháy nổ.

Nếu cung cấp khí đốt hoá lỏng bằng contenơ vận chuyển thì contenơ đó cũng phải ghi rõ các thông tin này.

Bảng 1 – Yêu cầu kỹ thuật đối với khí đốt hoá lỏng

Đặc tính	Phương pháp thử	Propan thương mại	Butan thương mại	Hỗn hợp butan, propan thương mại
Thành phần	ASTM D-2163	Chủ yếu là propan và/hoặc propen	Chủ yếu là butan và/hoặc buten	Hỗn hợp chủ yếu gồm butan và/hoặc buten với propan và/hoặc propen
áp suất hơi ở 37,8°C, kPa, max	ASTM D-1267 ²⁾ hoặc ASTM D-2598	1430 ¹⁾	485 ¹⁾	1430 ¹⁾
Nhiệt độ bốc hơi 95 % thể tích, °C, max	ASTM D-1837	- 38,3	2,2	2,2
Butan và các chất nặng hơn, % thể tích, max	ASTM D-2163	2,5	-	-
Pen tan và các chất nặng hơn, % thể tích, max	ASTM D-2163	-	2,0	2,0
Tính dễ bay hơi				
Hydrocacbon C ₂		Số liệu báo cáo ³⁾		-
Hydrocacbon không bão hoà, % (mol)	ISO 7941	Số liệu báo cáo ⁴⁾	Số liệu báo cáo ⁴⁾	-
Thành phần cặn sau khi bốc hơi 100 ml, ml, max	ASTM D-2158-89	0,05	0,05	0,05
Độ ăn mòn lá đồng, max	ASTM D ⁵⁾ - 1838-89	Số 1	Số 1	Số 1
Hàm lượng lưu huỳnh, mg/kg, max	ASTM D-2784-89	185	140	140
Hydro sulphua	ASTM D-2420-91	Đạt	Đạt	Đạt
Hàm lượng nước tự do	-	Không có ⁷⁾	Không có ⁷⁾	Không có ⁷⁾

1) Theo thoả thuận có thể dùng giá trị khác.

2) Trong trường hợp có tranh chấp về áp suất hơi, phải dùng ASTM D-1267.

3) Xem điều 5b). Phải cân nhắc sự hạn chế vật lý của phương tiện vận chuyển và tồn chứa đối với việc vận chuyển lạnh, giới hạn thông thường lớn nhất là 2 % (mol).

4) Xem điều 5c). Theo thoả thuận có thể dùng trị số khác.

5) Phương pháp này có thể không xác định chính xác khả năng ăn mòn của khí đốt hoá lỏng nếu như mẫu thử có chứa chất ức chế ăn mòn hoặc các hoá chất khác làm giảm độ ăn mòn của mẫu đối với lá đồng. Vì vậy, cấm cho thêm các hợp chất này nhằm mục đích làm sai lệch kết quả thử.

Chú thích bảng 1

6) Theo thoả thuận có thể dùng giá trị khác.

7) Xác định sự có mặt của nước bằng mắt thường. Đối với vận chuyển khí đốt hoá lỏng bằng làm lạnh ở nhiệt độ sôi của nó tại áp suất khí quyển, điều quan trọng là hàm lượng nước phải thấp hơn mức bão hoà ở nhiệt độ đó và được xác định bằng phương pháp theo thoả thuận giữa người mua và người bán.

7 Lấy mẫu

Mẫu đại diện của butan thương mại hoặc propan thương mại không làm lạnh được lấy theo qui trình nêu trong ASTM D-1265. Đối với khí đốt hoá lỏng được làm lạnh, cách lấy mẫu theo thoả thuận giữa các bên hữu quan.

Phụ lục A

(tham khảo)

Xác định thành phần cặn sau khi bay hơi của khí đốt hoá lỏng

A.1 Qui định chung

Khí đốt hoá lỏng có thể có một lượng nhỏ các cặn khó bay hơi. Các chất cặn này có thể bao gồm các hydrocacbon dư từ quá trình chưng cất, từ dầu bôi trơn máy nén khí, từ mỡ bôi van và cao su, và chất dẻo từ ống dẫn.

Trong phần lớn các ứng dụng, chất lỏng bị bay hơi và nhiên liệu chuyển sang pha khí.

Trong trường hợp dung tích bay hơi tự nhiên của thùng chứa không đủ để tạo ra lượng khí theo yêu cầu, người ta thường sử dụng các bộ bay hơi. Trong trường hợp này cặn khó bay hơi quá nhiều thường rất có hại.

Giữa bộ bay hơi công nghiệp và bộ bay hơi tự động có sự khác biệt và có thể sử dụng các nguồn năng lượng khác nhau.

Bộ bay hơi tự động được sử dụng trong phần lớn hệ thống máy lắp đặt mà chất lỏng làm nguội máy cũng là nguồn nhiệt. Với máy được làm ấm hoàn toàn, chất làm nguội có nhiệt độ khoảng 80°C đến 100°C. Quan tâm đến nhiệt độ này cũng như kết cấu phức tạp hơn của bộ bay hơi ô tô / bộ phận điều chỉnh áp suất liên quan đến hệ thống máy công nghiệp lắp đặt, có thể kết luận rằng thiết bị của ô tô là nhạy nhất đối với hàm lượng các chất cặn.

Thường sử dụng phương pháp thử tiêu chuẩn được qui định trong ASTM D 2158. Trong trường hợp này, phần khó bay hơi được làm bay hơi ở nhiệt độ 100°F (37,8°C) xác định phần cặn. Tuy nhiên nhiệt độ này thấp hơn nhiều so với nhiệt độ lúc làm việc của bộ bay hơi công nghiệp và bộ bay hơi tự động, nghĩa là ta thu được nhiều các hydrocacbon khó bay hơi hơn mà thực tế là không có hại.

Bởi vậy cần phải có phương pháp nhiệt độ cao để xác định cặn dư trong khí đốt hoá lỏng phù hợp với dạng lỏng trong cả hai bộ bay hơi tự động và bộ bay hơi công nghiệp. Điều kiện tiêu chuẩn của phương pháp này là có nhiệt độ cuối cùng khoảng 100°C; cặn được xác định bằng khối lượng và kết quả được tính bằng miligram trên kilogam.

Độ chính xác cần thiết như sau:

- Giá trị đến 20 mg / kg phải báo cáo tới 1 mg.
- Giá trị trên 20 mg / kg đến 100 mg / kg phải báo cáo tới 5 mg.
- Giá trị trên 100 mg / kg phải báo cáo tới 10 mg.

TCVN 6548 : 1999

Phương pháp nêu trong điều A.2 có thể lấy làm phương pháp tiêu chuẩn khi người sử dụng có kinh nghiệm.

A.2 Phương pháp xác định cặn sau khi cho khí đốt hoá lỏng bay hơi (phương pháp bay hơi ở nhiệt độ cao).

A.2.1 Phạm vi áp dụng

Phương pháp này miêu tả qui trình xác định cặn sau khi bay hơi của khí đốt hóa lỏng.

A.2.2 Nguyên tắc

Khối lượng đã biết của mẫu thử được cô đặc bằng cách cho bay hơi trong một thùng bay hơi, chất cô đặc này thông qua một màng lọc để loại bỏ bất kỳ chất đặc thù riêng nào. Sau đó phần lọc được chuyển sang một cái chậu có chứa diclometan để cho bay hơi, sau đó cặn sau khi bay hơi được sấy khô và cân.

A.2.3 Thuốc thử và vật liệu

Trong quá trình phân tích, trừ khi có qui định khác, chỉ sử dụng thuốc thử cấp phân tích được chấp nhận.

A.2.3.1 Acetôn

A.2.3.2 Amoni persunphat / axit sunphuric, dung dịch 8 g / l

Chuẩn bị đủ lượng dung dịch theo yêu cầu bằng cách hoà tan từ từ một lượng amoni persunphat (amoni peroxyt sunphat) vào axit sunphuric đậm đặc (ρ 1,84 g / ml) để đạt được nồng độ qui định.

A.2.3.3 Cacbon dioxyt, thể rắn dùng cho thùng làm lạnh (A.2.4.6).

A.2.3.4 Diclometan, cặn sau bay hơi lớn nhất là 5 mg / l.

Chú ý – Diclometan là chất kích thích ăn mòn da và nguy hiểm đối với sức khoẻ nếu thao tác không đúng. Tránh hít phải. Hơi tiết ra bằng thao tác trong tủ xông.

A.2.3.5 Thuốc tẩy phòng thí nghiệm

Thông tin về sản phẩm thích hợp từ Ban thư ký của TC 28.

A.2.3.6 Pentan

A.2.4 Thiết bị

Các thiết bị phòng thí nghiệm thông thường và

A.2.4.1 Bình bay hơi, bằng thủy tinh silicat, dung tích 150 ml, đường kính 90 mm.

A.2.4.2 Giá kẹp bộ lọc, bằng thủy tinh cho màng lọc 47 mm, gồm có phễu 300 ml và đáy phễu với tấm đỡ màng lọc.

A.2.4.3 Đĩa màng lọc, trơn trắng, lỗ kích thước 0,80 μm , đường kính 47 mm.

A.2.4.4 Chai mẫu, bằng thép không gỉ, có 2 van, áp suất làm việc lớn nhất 2,5 MPa (25 bar) dung tích 0,5 lit, 1 lít hoặc 2,5 lít tùy theo độ lớn của mẫu thử (xem A.2.6).

A.2.4.5 Cuộn làm lạnh, bằng thép không gỉ, đường kính trong 4 mm, dài 2 m, có đường kính cuộn lắp khít với bình làm lạnh và có đầu nối với chai mẫu (A.2.4.4).

A.2.4.6 Bình làm lạnh, nhiệt độ thấp hơn -60°C , chứa chất lỏng thích hợp, ví dụ aceton, được làm lạnh bằng cacbondioxyt (A.2.3.3) và có khả năng chứa được cuộn làm lạnh (A.2.4.5).

A.2.4.7 Lò, có khả năng giữ ở $105^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$.

A.2.4.8 Cân, loại 10 kg, độ chính xác đến 1 g hoặc cao hơn.

A.2.4.9 Cân phân tích, độ chính xác đến 0,1 mg.

A.2.4.10 Nhiệt kế, có khả năng đo nhiệt độ -60°C .

A.2.5 Chuẩn bị thiết bị

A.2.5.1 Làm sạch bình bay hơi mới (A.2.4.1) bằng cách ngâm vào chất tẩy phòng thí nghiệm (A.2.3.5) ít nhất 12 h trước khi sử dụng. Trong trường hợp có tranh chấp hoặc có kết quả thử không bình thường, ngâm bình trong dung dịch amoni persunphat / axit sunphuaric (A.2.3.2) trong 12 h. Lấy bình ra khỏi dung dịch làm sạch bằng kẹp và sau đó chỉ thao tác với kẹp. Rửa bình bằng vòi nước, sau đó khử ion hoá nước và làm khô trong lò (A.2.4.7) trong 30 phút ở $105^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$. Đặt bình vào lò sấy không có tác nhân làm khô trong 30 phút trước khi sử dụng.

A.2.5.2 Rửa sạch các chất hữu cơ khỏi các bình đã sử dụng bằng pentan (A.2.3.6) nếu cần thì lau bằng giẻ sạch, không có xơ hoặc vải mỏng. Rửa bằng aceton và sấy khô trong lò trong 30 phút ở $105^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, chỉ thao tác lò bằng kẹp. Đặt bình vào trong lò sấy không có tác nhân làm khô trong 30 phút trước khi sử dụng. Nếu bình chưa sạch hoàn toàn, hoặc trong trường hợp có tranh chấp, hoặc có kết quả thử không bình thường, làm sạch bình theo A.2.5.1 sau khi rửa sạch các chất hữu cơ bằng pentan.

A.2.5.3 Rửa sạch các chai mẫu (A.2.4.4) bằng aceton và pentan, và sấy khô bằng luồng không khí khô hoặc nitơ. Cần dành riêng các chai để chỉ sử dụng cho việc xác định này.

A.2.6 Mẫu thử

TCVN 6548 : 1999

Tùy theo lượng cặn dự kiến sau khi bay hơi, ta lấy tổng lượng mẫu theo bảng A.1 làm thử, dùng chai mẫu sạch (A.2.4.4) có dung tích thích hợp

Bảng A.1 – Độ lớn mẫu thử

Lượng cặn dự kiến sau khi bay hơi mg / kg	Khối lượng của mẫu thử g
nhỏ hơn 10	1000
từ 10 đến 20	400
lớn hơn 20	200

A.2.7 Qui trình thử

A.2.7.1 Dùng cân theo A.2.4.8, cân chai chứa mẫu thử với độ chính xác đến 1 g. Đeo găng tay bảo hộ thích hợp, nối van đáy của chai mẫu với cuộn làm lạnh (A.2.4.5) được đặt trong bình làm lạnh (A.2.4.6) ở - 60°C. Chuyển toàn bộ chất chứa trong chai qua cuộn làm lạnh vào cốc vại chứa 50 ml diclorometan (A.2.3.4) (chú ý – xem A.2.3.4).

Ngắt chai khỏi cuộn làm lạnh và cân lại với độ chính xác đến 1 g.

A.2.7.2 Để cốc vại lên thùng hơi nước đặt trong tủ bay hơi và cho bay hơi mẫu thử đến khi mức chất lỏng trong cốc còn khoảng 5 mm tính từ đáy. Điều chỉnh việc cung cấp hơi nước cho thùng sao cho chất lỏng trong cốc sôi từ từ.

Chú thích – Mẫu thử không được phép sôi quá mạnh để tránh hao hụt do bị trào.

A.2.7.3 Đặt đĩa lọc (A.2.4.3) lên giá kẹp bộ lọc (A.2.4.2) và hút phần cô đặc của mẫu thử thu được theo A.2.7.2 từ từ bằng cách tạo chân không yếu. Chuyển phần lọc vào một chiếc chậu sạch (xem A.2.5), đã cân trước, bằng cân phân tích (A.2.4.9) chính xác tới 0,1 mg, đặt chậu vào thùng hơi và bắt đầu làm bay hơi chai đựng trong chậu.

Rửa cốc bằng 100 ml diclorometan, chia 3 phần, cho từng phần qua đĩa lọc và chuyển từ từ dung dịch rửa đó vào trong chậu.

Chú thích – Bước lọc nêu trên có thể bỏ qua nếu đĩa màng lọc 0,8 µm được kết hợp với quá trình lấy mẫu. Tuy nhiên trong trường hợp này, cần phải có sự chú ý đặc biệt để đảm bảo rằng cuộn làm lạnh và cốc bay hơi phải hoàn toàn sạch.

A.2.7.4 Cho phép các chất trong bình bay hơi. Chuyển bình từ lò hơi, lau phía ngoài của bình bằng vải hoặc vải mềm không có xơ và sạch để loại bỏ tất cả hơi ẩm còn lại và để vào trong lò, giữ ở nhiệt độ 105°C ± 5°C trong 30 phút. Lấy bình ra khỏi lò, được phép làm nguội trong tủ sấy sau đó cân bằng cân phân tích (A.2.4.9) chính xác tới 1 mg gần nhất.

A.2.7.5 Tiến hành xác định thử so sánh đồng thời theo qui trình qui định ở A.2.7.3 và A.2.7.4, dùng 150 ml diclorometan thay cho lượng mẫu thử cô đặc và không phải rửa cốc.

A.2.8 Tính kết quả

Cân dư tổng khi bay hơi lượng mẫu thử, tính bằng miligam trên kilogam, được tính theo công thức:

$$\frac{(m_2 - m_3) \times 10^3}{m_1}$$

trong đó

m_1 là khối lượng, tính bằng gam của mẫu thử;

m_2 là khối lượng, tính bằng miligam của cặn thu được khi xác định mẫu;

m_3 là khối lượng, tính bằng miligam của cặn thu được khi xác định thử so sánh.

Bảng 1 – Các tính chất (gần đúng) của khí đốt hoá lỏng

	Tính chất	Propan thương mại	Butan thương mại
1	áp suất hơi, tính bằng KPa (tiêu chuẩn) ở		
	a) 20°C	930	103
	b) 40°C	1550	285
	c) 45°C	1720	345
	d) 55°C	2070	462
2	Trọng lượng riêng	0,509	0,582
3	Điểm bắt đầu sôi ở áp suất khí quyển, °C	- 46	- 9
4	Khối lượng trên mét khối lỏng ở 15,56°C; kg	509	582
5	Nhiệt dung riêng của chất lỏng ở 15,56°C; kJ / kg	1366	1276
6	Mét khối hơi / lít của chất lỏng tại 15,56°C	0,271	0,235
7	Mét khối hơi / kg của chất lỏng tại 15,56°C	0,534	0,410
8	Trọng lượng riêng của hơi (không khí = 1) ở 15,56°C	1,52	2,01
9	Nhiệt độ bốc cháy trong không khí, °C	493 đến 549	482 đến 538
10	Nhiệt độ ngọn lửa lớn nhất trong không khí, °C	1980	2008
11	Giới hạn khả năng cháy trong không khí, % của hơi trong hỗn hợp khí - không khí		
	a) thấp hơn	2,15	1,55
	b) cao hơn	9,60	9,60
12	Ẩm nhiệt hoá hơi tại điểm sôi		
	a) kJ / kg	430	388
	b) kJ / l	219	226
13	Nhiệt tổng sau khi bốc hơi		
	a) kJ / m ³	93470	121280
	b) kJ / kg	50020	49140
	c) kJ / l	25450	28100
14	Ăn mòn đồng, max (thử theo ISO 6251)	1	1
15	Lưu huỳnh, mg / kg, max (thử theo ISO 4260)	50	50
16	Hydro sulphat (thử theo ISO 8819)	Đạt	Đạt
17	Thành phần nước tự do	Không có	Không có

Lời cảnh báo về sức khoẻ và an toàn – Việc sử dụng tiêu chuẩn này liên quan đến vật liệu và thiết bị nguy hiểm. Tiêu chuẩn này không đề cập đến các vấn đề an toàn liên quan đến việc sử dụng tiêu chuẩn. Người sử dụng tiêu chuẩn này phải có trách nhiệm lập ra các qui định an toàn thích hợp và có lợi cho sức khoẻ, đồng thời phải xác định các giới hạn qui định trước khi sử dụng.