

TCVN

TIÊU CHUẨN VIỆT NAM

TCVN 6550 :1999
(ISO 10156 : 1990)

**KHÍ VÀ HỖN HỢP KHÍ -
XÁC ĐỊNH TÍNH CHÁY VÀ KHẢ NĂNG ÔXY HOÁ
ĐỂ CHỌN ĐẦU RA CỦA VAN CHAI CHỨA KHÍ**

*Gases and gas mixtures - Determination of fire potential
and oxidizing ability for the selection of cylinder valve outlets*

HÀ NỘI -1999

Lời nói đầu

TCVN 6550 : 1999 hoàn toàn tương đương với ISO10156 :1990.

TCVN 6550 : 1999 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN /TC 58 Bình chứa ga biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường - Chất lượng đề nghị Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường ban hành.

Khí và hỗn hợp khí - Xác định tính cháy và khả năng ôxi hoá để chọn đầu ra của van chai chứa khí

Gases and gas mixtures - Determination of fire potential and oxidizing ability for the selection of cylinder valve outlets

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định hai phương pháp thử để xác định xem khí có cháy trong không khí hay không, và khí ôxi hoá mạnh hơn hoặc yếu hơn không khí, nhằm mục đích khắc phục các khó khăn gây ra khi áp dụng TCVN 6551 :1999 (ISO 5145:1990).

Chú thích 1 - Đối với một số ứng dụng đặc biệt, như các hỗn hợp khí đặc biệt sản xuất theo đơn đặt hàng (lượng nhỏ), việc áp dụng phương pháp để ra ở đây và việc thực hiện các phép thử đặc dụng để xác định khả năng cháy hoặc khả năng ôxi hoá của hỗn hợp khí có thể tương đối phức tạp.

Để tránh gặp các khó khăn đó, nên dùng một phương pháp tính toán đơn giản để xác định nhanh kiểu của đầu nối có thể dùng trên cơ sở các đặc tính (khả năng cháy, khả năng ôxi hoá, vv...) của hỗn hợp khí và các đặc tính của các nguyên chất thành phần tạo nên hỗn hợp.

2 Tiêu chuẩn trích dẫn

ISO 4589:1984 Chất dẻo - Xác định khả năng cháy bằng chỉ số ôxi.

TCVN 6551 : 1999 (ISO 5145:1990) Đầu ra của van chai chứa khí và hỗn hợp khí - Lựa chọn và xác định kích thước.

3 Định nghĩa và ký hiệu

3.1 Thuật ngữ, định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ, định nghĩa sau:

3.1.1 **Khí hoặc hỗn hợp khí cháy trong không khí:** Khí hoặc hỗn hợp khí có khả năng cháy trong không khí ở điều kiện áp suất khí quyển và nhiệt độ 20°C.

3.1.2 **Giới hạn cháy dưới trong không khí:** Hàm lượng tối thiểu của khí hoặc hỗn hợp khí trong không khí mà ở đó chất khí hoặc hỗn hợp khí có khả năng cháy. Giới hạn này xác định ở áp suất khí quyển và nhiệt độ 20°C

3.1.3 **Khí hoặc hỗn hợp khí ôxi hoá yếu hơn không khí:** Khí hoặc hỗn hợp khí không có khả năng hỗ trợ quá trình cháy của các chất cháy trong không khí ở điều kiện áp suất khí quyển.

3.2 Các kí hiệu

- A_i Thành phần mol của chất khí cháy trong hỗn hợp khí
- B_i Thành phần mol của khí trơ trong hỗn hợp khí
- C_i Hệ số oxi tương đương
- F_i Thành phần khí cháy thứ i trong hỗn hợp khí.
- I_i Thành phần khí trơ thứ i trong hỗn hợp khí
- n Số các thành phần khí cháy trong hỗn hợp khí
- p Số các thành phần khí trơ trong hỗn hợp khí
- K_i Hệ số nitơ tương đương của một khí trơ
- A_i' Hàm lượng chất khí cháy tương đương
- N₂ Khí nitơ
- T_{ci} Hàm lượng khí cháy tối đa mà ở đó hỗn hợp các chất khí cháy trong nitơ không cháy trong không khí
- H₂ Hydrô
- CO₂ Cácbonnic
- x_i Nồng độ tối thiểu của một chất khí ôxi hoá trong hỗn hợp khí nitơ để hỗn hợp đó có thể hỗ trợ cho sự cháy của mẫu thử.
- He Khí hêli
- Ar Khí argon
- Ne Khí neon
- Kr Khí kripton
- Xe Khí xênon
- SO₂ Khí lưu huỳnh điôxit

SF ₆	Khí lưu huỳnh hexafluorua
CF ₄	Khí cacbua tetrafluorua
C ₃ F ₈	Khí octa-floropropan
CH ₄	Khí metan
N ₂ O	Khí ôxit nitơ
L ₁	Giới hạn cháy dưới trong không khí của chất khí cháy
O ₂	Khí ôxi

4 Khả năng cháy của khí và hỗn hợp khí trong không khí

4.1 Quy định chung

Các chất khí và các hỗn hợp khí cháy được chỉ định rõ theo ISO 5145:1990, phụ lục A - loại I – nhóm 2. Các loại khí và hỗn hợp khí đó phải có các giới hạn bắt lửa trong không khí. Các điều sau đây chỉ ra phương pháp thử và tính toán để xác định xem chất khí hay hỗn hợp khí có cháy hay không. Trong trường hợp kết quả thử khác với kết quả tính toán thì sẽ lấy kết quả thử.

4.2 Phương pháp thử

4.2.1 Nguyên tắc

Trộn lẫn chất khí với không khí theo một tỷ lệ nhất định. Sau đó cấp năng lượng đốt dưới dạng hồ quang điện giữa hai điện cực.

4.2.2 Thiết bị và vật liệu

Thiết bị (xem hình 1) bao gồm:

- buồng hoà trộn;
- ống phản ứng trong đó xảy ra phản ứng;
- hệ thống đốt;
- hệ thống phân tích để xác định thành phần khí thử;

4.2.2.1 Chuẩn bị

a) Khí thử

Khí thử phải được chuẩn bị sao cho có thể đại diện cho thành phần dễ cháy nhất thông dụng trong quá trình sản xuất bình thường. Tiêu chuẩn để tạo ra một thành phần hỗn hợp khí dùng làm khí thử là dung sai sản xuất, tức là chất khí thử phải chứa hàm lượng các chất khí cháy cao nhất và hàm lượng hơi ẩm phải nhỏ hơn hoặc bằng 10 ppm theo thể tích. Chất khí thử phải được hoà trộn kỹ và phân tích cẩn thận để xác định thành phần chính xác

b) Không khí nén

Không khí nén phải được phân tích và không ẩm.

c) Hỗn hợp khí / không khí thử

Không khí nén và khí thử được hoà trộn trong buồng hoà trộn, có kiểm tra lưu lượng. Hỗn hợp khí cháy và không khí sẽ được phân tích bằng sắc ký hoặc bằng phép máy phân tích ôxi đơn giản.

4.2.2.2 Ống phản ứng

Ống phải được chế tạo từ thủy tinh pyrex dày (ví dụ 5 mm), với đường kính trong nhỏ nhất 50 mm, và có chiều dài tối thiểu gấp 5 lần đường kính.

Tại một đầu ống, có một bộ phận hình trụ được thiết kế để chứa được:

- một đầu đốt bằng bu-gi đánh lửa, nằm ở khoảng 50 mm tính từ đầu dưới của ống ;
- một lối vào của khí thử;
- một van giảm áp ở đầu dưới của ống thủy tinh pyrex (xem hình 1a);
- hai cặp nhiệt, một cái đặt gần sát hệ thống đánh lửa, và cái kia gắn trên đỉnh của ống, với mục đích cho phép phát hiện để dàng sự lan truyền của ngọn lửa (xem hình 1a) (cũng có thể để người làm thí nghiệm quan sát sự cháy của không khí trong buồng tối);

Một thiết bị an toàn nhằm giảm thiểu nguy cơ vỡ ống do nổ (tốt nhất nên bố trí ngay gần hệ thống đánh lửa).

Ống và các phụ kiện của nó phải luôn luôn sạch nhằm tránh các tạp chất, đặc biệt là hơi ẩm sinh ra từ lần thử nghiệm trước hoặc do để thiết bị ngoài trời gây tác động sai tới kết quả thử nghiệm.

Hỗn hợp khí thoát ra phía đỉnh của ống phản ứng bằng một ống lắp vào đầu ra của van.

Thiết bị trên được đặt bên trong một buồng kim loại thông gió tốt, ở bên cạnh có cửa quan sát bằng vật liệu trong suốt có độ bền cao.

Trước khi đốt, thành phần của hỗn hợp cần phải được kiểm tra bằng cách phân tích chất khí thoát ra từ bình phản ứng (xem hình 1a, phân tích khí tại điểm 2) để chắc chắn rằng ống đã được thổi sạch.

4.2.2.3 Hệ thống đốt

Máy phát tia lửa điện (ví dụ 15 kV) được dùng để cung cấp tia lửa điện (giữa hai điện cực có khoảng cách ví dụ 5 mm) với năng lượng khoảng 10 J mỗi tia.

4.3 Cách tiến hành

Cần chú ý khi thực hiện các phép thử khả năng cháy để tránh khả năng gây nổ. Điều này có thể thực hiện bằng cách bắt đầu thực nghiệm với nồng độ an toàn chất khí cháy trong không khí ("an toàn" = thấp hơn giới hạn cháy dưới dự đoán). Sau đó, nồng độ khí ban đầu được tăng dần lên cho đến khi đạt được sự cháy.

Dùng lưu lượng kế khí pha trộn hỗn hợp khí mong muốn (hiệu quả của bước này sẽ được kiểm tra bằng phép phân tích). Đóng các cửa vào đồng thời của khí. Ngay trước khi đánh lửa, cần đảm bảo chắc chắn là cửa ra của van (nếu có) đã mở để đưa hỗn hợp về áp suất khí quyển.

Có thể có các kết quả như sau:

- a) Không cháy: Hỗn hợp khí thử không cháy trong không khí ở nồng độ đó. Trong trường hợp đó cần lặp lại thí nghiệm ở nồng độ cao hơn một chút.
- b) Cháy một phần: Ngọn lửa bắt đầu cháy xung quanh bugi, sau đó tắt. Đó là dấu hiệu giới hạn cháy. Trong trường hợp đó, lặp lại thí nghiệm ít nhất 5 lần. Nếu trong một số các lần thử nghiệm lặp lại, ngọn lửa bốc lên đến đỉnh ống thì có thể coi là đã đạt đến giới hạn cháy, tức là chất khí đem thử là có khả năng cháy.
- c) Ngọn lửa bốc chậm lên phía đỉnh ống với tốc độ 10 cm/s đến 50 cm/s. Trong trường hợp đó, có thể coi là đã đạt đến giới hạn cháy, tức là chất khí đem thử là có khả năng cháy.
- d) Ngọn lửa bốc rất nhanh lên phía đỉnh ống. Trong trường hợp đó, chất khí đem thử là có khả năng dễ cháy.

Chú thích

- 2 Thay cho lưu lượng kế, có thể sử dụng các thiết bị thích hợp khác, ví dụ như bơm định lượng.
- 3 Với hỗn hợp chứa hydro, ngọn lửa thường không có màu. Để khẳng định chắc chắn sự có mặt của ngọn lửa, việc sử dụng các đầu đo nhiệt độ là cần thiết (xem 4.2.2.2).
- 4 Mặc dù đây là vấn đề nằm ngoài phạm vi của tiêu chuẩn này, nếu cần đòi hỏi độ chính xác cao đối với giới hạn cháy dưới của chất khí đem thử, phải lặp lại thí nghiệm với hàm lượng khí thay đổi cho đến khi đạt được ngưỡng giữa cháy và không cháy của chất khí cháy.

4.4 Vấn đề mấu chốt liên quan đến an toàn

Các phép thử phải do các nhân viên có trình độ và được tập luyện tiến hành đúng theo quy trình đã được phê chuẩn (xem 4.3). Ống phản ứng và lưu lượng kế phải được che chắn để bảo vệ nhân viên trong trường hợp bị nổ. Người làm thí nghiệm phải đeo kính bảo vệ. Trong giai đoạn đốt, ống phản ứng phải

được mở thông ra ngoài không khí và được cô lập với nguồn cung cấp khí. Cũng cần phải cẩn thận trong khi phân tích thành phần hỗn hợp khí.

4.5 Các kết quả đối với khí nguyên chất

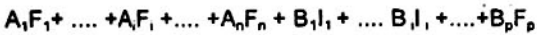
Danh sách các chất khí cháy cho trong phụ lục A cùng với một số giới hạn cháy dưới. Các giá trị này thu được từ các thử nghiệm tương tự với các thiết bị mô tả trong 4.2.2.

4.6 Phương pháp tính toán

Phương pháp này hạn chế sử dụng đối với các hỗn hợp khí sinh ra với lượng nhỏ trong các chai khí để chỉ rõ nếu là khí cháy trong không khí.

4.6.1 Hỗn hợp chứa n khí dễ cháy và p khí trơ

Thành phần của hỗn hợp như vậy có thể được biểu diễn như sau:



trong đó

A_i, B_i là thành phần mol của chất khí cháy thứ i và của khí trơ thứ i trong hỗn hợp khí;

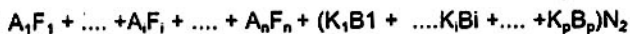
F_i là thành phần khí cháy thứ i ;

I_i là thành phần khí trơ thứ i ;

n là số các thành phần khí cháy;

p là số các thành phần khí trơ;

Thành phần của hỗn hợp khí cũng có thể được trình bày lại dưới dạng thành phần tương đương trong đó tất cả các phân lượng khí trơ được chuyển đổi thành phân lượng nitơ tương đương, với hệ số tương đương K_i cho trong bảng 1:



Biết rằng tổng tất cả các phân lượng khí trong hỗn hợp có giá trị bằng 1, biểu thức biểu diễn thành phần hỗn hợp trở thành như sau:

$$\left(\sum A_iF_i + \sum K_iB_iN_2 \right) \left(\frac{1}{\sum A_i + \sum K_iB_i} \right)$$

trong đó

$$\frac{A_i}{\sum A_i + \sum K_i B_i} = A'_i$$

là hàm lượng khí cháy tương đương.

Bảng 2 quy định các hàm lượng lớn nhất T_{ci} của khí cháy mà ở đó khí hỗn hợp với nitơ cho ra một thành phần chất khí không cháy trong không khí. Biểu diễn toán học của điều kiện để hỗn hợp một chất khí trở lên không cháy trong không khí như sau:

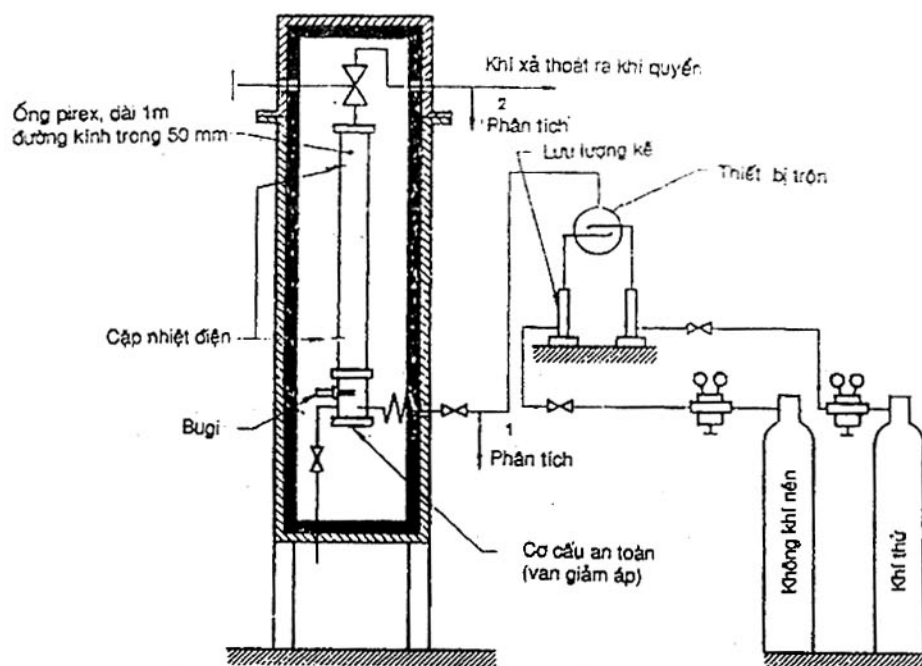
$$\sum \frac{A'_i}{T_{ci}} \times 100 \leq 1$$

Bảng 1 - Hệ số tương đương K_i của khí trơ đối với nitơ

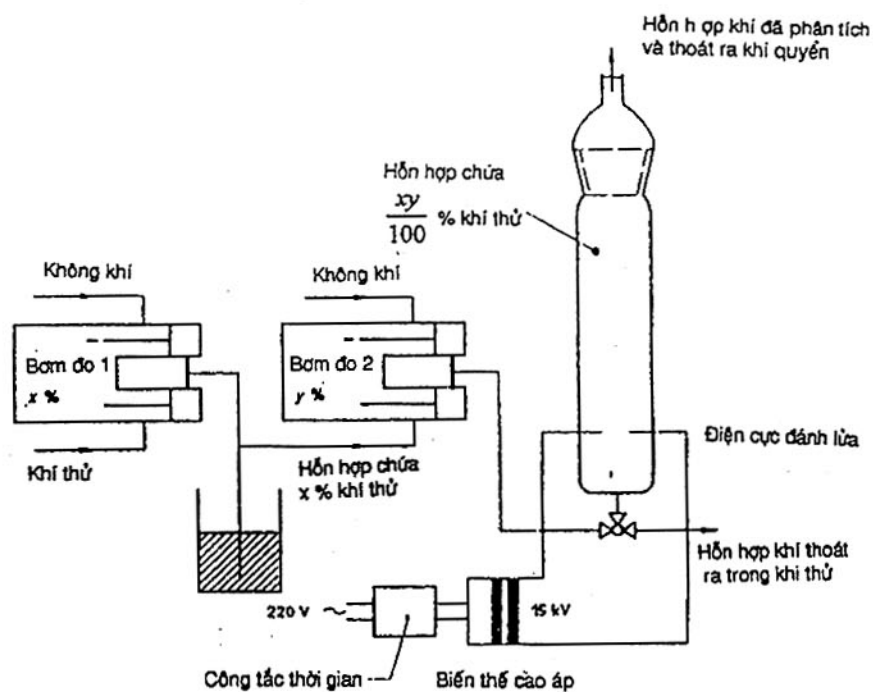
Khí	N ₂	CO ₂	He	Ar	Ne	Kr	Xe	SO ₂	SF ₆	CF ₄	C ₃ F ₈
K_i	1	1,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,5	1,5	1,5	1,5

Chú thích

- 1 Các số liệu này căn cứ trên thực tế đối với các khí công nghiệp.
- 2 Các kết quả này đúng ra chỉ là các ước tính chủ quan, để khẳng định là chúng nằm trong giới hạn an toàn, nhất là trong bối cảnh có rất ít các số liệu được công bố trong các tài liệu. Các số liệu này sẽ được cập nhật sau này, khi có nhiều số liệu có ý nghĩa hơn.
- 3 Đối với các khí không cháy và không oxi hoá khác có 3 hoặc hơn 3 nguyên tử trong công thức hoá học của chúng, có thể dùng hệ số tương đương $K_i = 1,5$.



a) Ví dụ 1



b) Ví dụ 2

Hình 1 – Thiết bị để xác định giới hạn bắt lửa của chất Khí ở áp suất khí quyển và ở nhiệt độ môi trường

Bảng 2 - Hàm lượng khí cháy lớn nhất T_{ci} để hỗn hợp với nitơ tạo ra hỗn hợp không cháy trong không khí

Khi	$T_{ci}^{(1)}$ %
Hydro	5,7
Oxit cacbon	20
Metan	14,3
Etan	7,6
Etylen	6
Butan	5,7
Propan	6
Propen	6,5
Buten	5,5
Isobuten	6
Butadien	4,5
Axetylen	4
2,2 Dimetylpropan(neopentan, Tetrametylmetan)	4
n-Pentan và Isopentan	4
n-Hecxan	3,5
n-Heptan	2
n-Octan	1,8
Isooctan (2,2,4-trimetylpentan)	1,8
n-Nonan	1,5
n-Đêcan	1,1
n-Đôđêcan	1
Xyclopropan	6,8
Cyclohexan	2,5
Benzen	4,2
Toluen	2,1
Metanol	11
Etanol	5,8
Axêton	4,5
Đietyl ete	3,4
Dimetyl ete	3,7

Bảng 2 (tiếp theo)

Khi	T _{cl} ⁽¹⁾ %
2.2-Đimetylbutan	2,4
Metylamin	6,8
Metyl format	7
Metyl axêtat	4,3
Etyl format	3,9
Metyl axêtat	4,3
Metyl etyl keton	2
Hyđro sulfua	5,2
Cacbon disulfua	1,5
Flometan	3,7
1,1-Đifloetylen (R1132a)	6,8
Vinyl florua	6,8
1-Clo-1,1-đifloetan (R142b)	5,5
Vinyl florua	3,2
Halocacbon R143a	5,6
1,1-Đifloetan	4,6
Halocacbon R152a	1
Cloetan	4,3
Propadien	2,1
Vinyl metyl ete	2,7
Xyclobutan	2
Metyl 3-buten	1,8
Floetan	4,3
Vinyl clorua	4,5
Xyanogen	7
Arsin	5,6
Diboran	1
Hydro Xyanua	6,7
Cacbonyl sulfua	14
Niken cacbonyl	1,1
Photphin	1,2
Monoetylamin	4,8

Bảng 2 (tiếp theo và kết thúc)

Khi	Tci1) %
Trimetylamin	2,5
Dimetylamin	3,5
Metylen clorua	10
Metyl mercaptan	4,7
Halocacbon R1113	10
Tetrafloetylen	13,7
Brommetan	16
Etyl metyl ete	2,5
Chi tetraetyl	2,2
Trifloetylen	13,1
Hydro selenua	1
Metyl silan	1,4
Silan	1
Monoclosilan	1
Diclosilan	4,5
German	1
Etylen oxit	3,1
Propylen oxit	2,0
Etylacetylen	1,8
Metylacetylen	1,4
1) Khi không thể tìm được T _{ci1} , thì đưa ra một ước tính thận trọng.	

VÍ DỤ 1

Xét hỗn hợp chứa 7% H₂ + 93 % CO₂

Dùng giá trị K_i thích hợp tra từ bảng 1, hỗn hợp này tương đương với

$$7 (H_2) + 1,5 \times 93 \cdot (N_2)$$

tức là

$$7 (H_2) + 139,5 (N_2)$$

TCVN 6550 : 1999

hoặc, đưa tổng của các thành phần mol v² 1

4,78 % H₂ + 95,22 % N₂

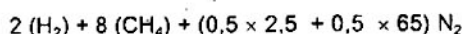
Từ bảng 2 có thể thấy là T_{ci} của H₂ là 5.7

Do tỷ số 4.78/5.7 (=0.839) nhỏ hơn 1, hỗn hợp không cháy trong không khí.

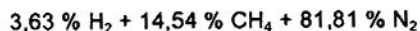
VÍ DỤ 2

Xét hỗn hợp chứa 2% H₂ + 8% CH₄ + 25 % Ar + 65% He

Hỗn hợp tương đương với



tức là



Tổng

$$\frac{3,63}{5,7} + \frac{14,54}{14,3} = 0,64 + 1,02 = 1,66$$

là lớn hơn 1 nên hỗn hợp là hỗn hợp cháy trong không khí.

4.6.2 Hỗn hợp chứa một hoặc nhiều khí cháy và một hoặc nhiều khí ôxi hoá cộng với một hoặc nhiều khí trơ

Cảnh báo - Hỗn hợp chứa các khí cháy và ôxi hoá ở nồng độ cháy lửa chỉ có thể được pha chế dưới điều kiện khống chế chặt chẽ, thông thường ở áp suất thấp. Giới hạn cháy dưới có thể thay đổi rõ rệt theo áp suất và nhiệt độ. Tuy nhiên, tiêu chuẩn này không thể đưa ra bất cứ thông tin nào về cách thức pha trộn các hỗn hợp như vậy. Trong trường hợp đó, cần một sự phân tích nghiêm túc có dùng đến các dữ liệu khác.

4.6.2.1 Việc tính toán đối với hỗn hợp khí ôxi hoá (xem 5.3) cho biết hỗn hợp có ôxi hoá mạnh hơn không khí hay không.

4.6.2.2 Nếu hỗn hợp ôxi hoá kém hơn không khí thì tính toán như trên đây, xem hỗn hợp thu được bằng cách loại bỏ các chất ôxi hoá có cháy trong không khí hay không. Nếu có, hỗn hợp ban đầu được coi là cháy trong không khí.

Ngược lại, phải thực hiện thí nghiệm đo kiểm tra xem hỗn hợp có cháy trong không khí hay không.

Tuy nhiên, một hỗn hợp có thể được coi là không cháy mà không cần phải tiến hành thí nghiệm đo nếu một trong các điều kiện sau đây thoả mãn:

a) Điều kiện 1

Hỗn hợp thu được bằng cách loại bỏ các chất ôxi hoá không cháy trong không khí, và hỗn hợp ban đầu chứa dưới 5% ôxi tương đương (tính toán theo 5.3)

b) Điều kiện 2

Tổng của hàm lượng các chất cháy trong hỗn hợp ban đầu dưới 90% của giới hạn khả năng cháy dưới trong không khí của hỗn hợp cháy. Điều đó xảy ra khi điều kiện sau đây thoả mãn:

$$\sum \frac{A_i}{0,9 \times L_i} \times 100 < 1$$

trong đó

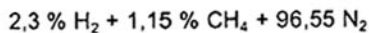
A_i là phân tử lượng mol của chất khí cháy thứ i ;

L_i là giới hạn cháy dưới trong không khí của chất khí cháy thứ i .

VÍ DỤ 3

Xét hỗn hợp bao gồm 2% H_2 + 1 % CH_4 + 13 % O_2 + 84 % N_2 .

1) Hỗn hợp thu được sau khi loại bỏ chất ôxi hoá là



Do tổng

$$\frac{2,3}{5,7} + \frac{1,15}{14,3} = 0,48$$

nhỏ hơn 1 nên hỗn hợp thu được bằng cách loại bỏ thành phần ôxi hoá không cháy trong không khí.

2) Hỗn hợp chứa hơn 5% ôxi tương đương. Điều kiện số 1 do đó đã thoả mãn.

3) Tính toán kiểm tra điều kiện 2

$$\frac{2}{0,9 \times 4} + \frac{1}{0,9 \times 5} = 0,78$$

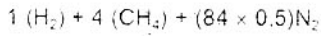
cho thấy hỗn hợp khí cháy trong không khí.

VÍ DỤ 4

Xét hỗn hợp bao gồm 1 % H_2 + 4 % CH_4 + 11 % O_2 + 84 % He.

TCVN 6550 : 1999

1) Hỗn hợp thu được bằng cách loại bỏ chất ôxi hoá tương đương với



Do tổng

$$\frac{2.13}{5.7} + \frac{8.51}{14.3} = 0.374 + 0.595 = 0.969$$

nhỏ hơn 1 nên hỗn hợp thu được bằng cách loại bỏ chất ôxi hoá không cháy trong không khí.

2) Hỗn hợp chứa hơn 5 % ôxi tương đương . Điều kiện 1 do đã được thoả mãn .

3) Tính toán kiểm tra điều kiện 2

$$\frac{1}{0.9 \times 4} + \frac{4}{0.9 \times 5} = 0.2777 + 0.8888 = 1.167$$

cho thấy hỗn hợp có thể coi là cháy trong không khí.

Trong trường hợp đó , cần thiết phải tiến hành thí nghiệm, đo để chứng minh hỗn hợp có thực sự có khả năng cháy hay không.

5 Khả năng ôxi hoá của các khí trong hỗn hợp khí

5.1 Quy định chung

Các khí và hỗn hợp khí có khả năng ôxi hoá cao được nhận biết theo tiêu chuẩn TCVN : 1999 (ISO 5145:1990), phụ lục A - loại I - nhóm 4. Các chất khí và hỗn hợp khí đó hỗ trợ cho quá trình cháy mạnh hơn không khí. Các điều dưới đây sẽ giới thiệu phương pháp thử và tính toán để xác định xem chất khí hay hỗn hợp khí có phải là các chất ôxi hoá mạnh hay không .

5.2 Phương pháp thử

5.2.1 Qui định chung

Phương pháp thử được qui định dựa trên phương pháp mô tả trong ISO 4589.

Mục đích của ISO 4589 là

- Cung cấp một phương pháp để xác định khả năng cháy của chất dẻo bằng cách đo hàm lượng ôxi tối thiểu cần thiết trong một hỗn hợp ôxi-nitơ giúp cho sự cháy có ngọn lửa.
- Tìm hàm lượng ôxi tối thiểu trong một hỗn hợp ôxi-nitơ để có thể giúp cho sự cháy có ngọn lửa của vật liệu thử, có dùng các quy trình thử truyền thống, được biểu diễn bằng phần trăm, được gọi là "chỉ số "ôxi (OI).

5.2.2 Mẫu thử

Dùng thiết bị mô tả trong ISO 4589, chọn các mẫu thử chất dẻo hoặc vật liệu thích hợp bất kỳ với chỉ số ôxi bằng 21 %.

5.3.2 Quy trình

Sử dụng cùng một trang bị, thực hiện phép thử để xem quá trình cháy mẫu thử có được giúp hay không (phù hợp với các qui trình và tiêu chuẩn của ISO 4589) bởi chất khí hoặc hỗn hợp khí mà ta cần xác định khả năng cháy.

Nếu quá trình cháy có được hỗ trợ, chất khí hoặc hỗn hợp khí được coi là "ôxi hoá cao".

5.2.4. Khả năng ứng dụng

Khi áp dụng phép thử này cho các chất khí tinh khiết, ôxi và nitơ ôxit cho thấy ôxi hoá mạnh hơn không khí. Điều đó cũng đúng cho nhóm khí 12. Tuy nhiên, nhóm khí 12 không được đưa ra xét ở đây vì đã có điều quy định cho các khí này trong TCVN 6551 : 1999 (ISO 5145).

5.3 Phương pháp tính toán

Phương pháp này chỉ áp dụng được cho loại hỗn hợp khí đặc biệt với lượng nhỏ ở trong bình. Hiệu ứng cân bằng các khí không được xét đến.

Các chất ôxi hoá mạnh O_2 và N_2O được dùng, nồng độ tương ứng của chúng là x_i trong hỗn hợp được biểu diễn bằng phần trăm thể tích.

nếu điều kiện sau đây thoả mãn

$$\sum x_i C_i \geq 21$$

trong đó C_i là hệ số ôxi tương đương (đặc trưng cho mỗi chất khí), thì hỗn hợp khí được coi là ôxi hoá bằng hoặc mạnh hơn không khí.

TCVN 6550 : 1999

Theo định nghĩa, $C_i = 1$ đối với ôxi. Trong trường hợp nitơ ôxit, $C_i = 0,6$.

Chú thích 5 khi cần, các hệ số C_i cho các loại khí ôxi hoá khác có thể được tính theo công thức

$$C_i = \frac{21}{\sum x_i}$$

trong đó x_i là hàm lượng tối thiểu, biểu diễn bằng phần trăm thể tích, của khí cháy đang nghiên cứu trong hỗn hợp với nitơ, hỗ trợ cho quá trình cháy của mẫu thử bằng chất đèo có chỉ số ôxi giới hạn bằng 21 % (theo ISO 4589)

VÍ DỤ 1

Xét hỗn hợp khí chứa 9 % O_2 + 16 % N_2O + 75 % N_2

Từ đó ta có

$$\sum x_i C_i = (9 \times 1) + (0,6 \times 16) = 18,6 < 21$$

Vì vậy hỗn hợp này ôxi hoá kém hơn không khí.

VÍ DỤ 2

Xét hỗn hợp khí chứa 10 % O_2 + 50 % N_2O + 20 % N_2 + 20 % Ar.

Từ đó ta có

$$\sum x_i C_i = 10 + (0,6 \times 50) = 40, > 21$$

Do đó hỗn hợp ôxi hoá mạnh hơn không khí (ôxi hoá cao).

Phụ lục A

(quy định)

Giới hạn cháy dưới L_i trong không khí của các
khí tinh khiết xếp thành nhóm theo TCVN 6551 : 1999 (ISO 5145)

Bảng A.1 - Nhóm 6: Khí cháy không độc

Khí	Mã FTSC ¹⁾	Tên đồng nghĩa	L_i %
Allen	2100	Propadien	2,16
Bromtrifloetylen	2100	R113B1	²⁾
Butan	2100;2120		1,8
1-Buten	2100	Butylen	1,6
2-Buten	2100	Butylen	1,7
Cloflometan	2100	R31	²⁾
1-Clo-1, 1-difloetan	2100	R142b	4,4
Doteri	2150;2160		4,9
1,1-Difloetan	2100	Etylidin florua R152a	3,7
1,1-Difloetylen	2110	Vinyliden florua R1132a	5,5
Dimetyl ete	2100	Metyl ete	3,4
2,2-Dimetylpropan	2100	Neopentan; Tetrametylmétan	1,4
Etan	2100	R170	3,0
Etyletylen	2100	1-Butyn	²⁾
Etyl clorua (chất lỏng dễ cháy)	2100	Cloetan R160	3,8
Etylen	2150;2160	Eten	2,7
Etyl ete	2100	R1150	1,9
Hydro	2150;2160		4,0
Isobutan	2100	Trimetylmétan R601	1,8
Isobutylen	2100	Isobuten;2-Metylpropen	1,8
Metan	2150;2160	R50	5,0

Bảng A.1 (tiếp theo)

Khí	Mã FTSC ¹⁾	Tên đồng nghĩa	L _i %
Metyletylen	2100	Aixylen; Propylen	1,7
Metyl-3-buten	2100	Isometylen; Isopropyletylen	1,3
Ete metyl etyl	2100	Etyl metyl ete	2
Metyl florua	2110	Flometan R41	2
Khí thiên nhiên	2150;2160		~5% tuỳ nồng độ
Propan	2100;2120	R290	2,1
Propylen	2100	Propen R1270	2,4
1,1,1-Trifloetan	2100	R143a	4,5
1) Xem TCVN 6551 : 1999 (ISO 5145)			
2) Không biết			

Bảng A.2 - Nhóm 7 : Khí cháy, độc và ăn mòn

Khí	Mã FTSC ¹⁾	Tên đồng nghĩa	L _i %
Amoniac	0202	R717	15
Dimetylamin	2202		2,8
Monoetylamin	2202	Etylamin R631	3,5
Monometylamin	2202	Metylamin R630	4,2
Trimetylamin	2202		2
1) Xem TCVN 6551 : 1999 (ISO5145)			

Bảng A.3 - Nhóm 8: Các khí độc và ăn mòn cháy
(có tính axit) và các khí cháy không ăn mòn

Khí	Mã FTSC ¹⁾	Tên đồng nghĩa	Lì %
Arsin	2300		4,5
Cacbon monoxit	2250;2260		12,5
Cacbonyl sulfua	2301	Cacbon oxysulfua	1,3
Clometan	2200	Metyl clorua R40	10,7
Khí than đá	Khí hỗn hợp		2)
Xyanogen	2300		6,6
Xyclopropan	2200	Trimetylen	2,4
Dơteri selenua	2301		2)
Dơteri sulfua	2301		2)
Diclosilan	2203		2)
Dimetylsilan	2300		2)
Floetan	2300		2)
German	2300		2)
Heptaflorbutyronitrit	2300		2)
Hexafloroclobuten	2300		2)
Hydro selenua	2301		2)
Hydro sulfua	2301		4
Metyl mercaptane	2201	Metanethiol	3,8
Metylsilan	2300		2)
Nickel cacbonyl	2300	Nickel tetracacbonyl	0,9
Pentaflorpropionitrua	2300		2)
Chì tetraetyl	2300		2)
Chì tetrametyl	2300		1,8
Trifloaxetonitrit	2300		2)
Trifloetylen	2200		10,5
Trietylsilan	2300		2)
1) Xem TCVN 6551 : 1999 (ISO 5145)			
2) Không biết			

Bảng A.4 - Nhóm 9: Các khí tự cháy

Khí	Mã FTSC ¹⁾	Tên đồng nghĩa	Li %
Kẽm dietyl	3300		2)
Pentaboran	3300		2)
Photphin	3310		1,8
Silan	3150;3160	Silicon tetrahydrit	2)
Nhôm trietyl	3300		2)
Trietylboran	3300		2)
Trimetyl antimon	3300		2)
1) Xem TCVN 6551 : 1999 (ISO 5145).			
2) Không biết.			

Bảng A.5 - Nhóm 13: Các khí cháy tham gia phản ứng phân huỷ hoặc polyme hoá

Khí	Mã FTSC ¹⁾	Tên đồng nghĩa	Li %
1,3-Butadien (bị cấm)	5100		1,3
Clotri floetylen	5200	R1113	4,6
Diboran	5350;5360		0,8
Etylen oxit	5200	Oxiran	3,6
Hydro xyanua	5301	Axit hydrocyanic (khan)	5,6
Propylene oxit	5200	Metyl oxiran	2,8
Antimon hydrua	5300	Antimon hydrit	2)
Vinyl bromua (bị cấm)	5200	Brometylen	5,5
Vinyl clorua (bị cấm)	5200	Cloetylen R1140	3,6
Vinyl florua (bị cấm)	5100	Floetylen R 1140	2,9
1) Xem TCVN 6551 : 1999 (ISO 5145)			
2) Không biết.			

Bảng A.6 - Nhóm 14

Khí	Mã FTSC ¹⁾	Tên đồng nghĩa	Li %
Axetylen	5130		2,4
1) Xem TCVN 6551 : 1999 (ISO 5145).			