

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 6550-2 : 2008**

**ISO 10156-2 : 2005**

Xuất bản lần 1

**CHAI CHỨA KHÍ – KHÍ VÀ HỖN HỢP KHÍ –  
PHẦN 2 : XÁC ĐỊNH KHẢ NĂNG OXY HOÁ CỦA  
CÁC KHÍ VÀ HỖN HỢP KHÍ ĐỘC HẠI VÀ ĂN MÒN**

*Gas cylinders – Gases and gas mixtures –*

*Part 2 : Determination of oxidizing ability of toxic and  
corrosive gases and gas mixtures*

**HÀ NỘI - 2008**

**Lời nói đầu**

TCVN 6550-2 : 2008 hoàn toàn tương đương với ISO 10156-2 : 2005.

TCVN 6550-2 : 2008 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 58 *Chai chứa khí* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

## Chai chứa khí – Khí và hỗn hợp khí

### Phần 2 : Xác định khả năng oxy hoá của các khí và hỗn hợp khí độc hại và ăn mòn

*Gas cylinders – Gases and gas mixtures –*

*Part 2 : Determination of oxidizing ability of toxic and corrosive gases and gas mixtures*

**CẢNH BÁO 1** – Có thể có rủi ro về nổ khi thực hiện phép thử quy định trong tiêu chuẩn này. Khi xử lý các khí độc hại và ăn mòn phải đặc biệt chú ý thận trọng. Các nhân viên phải nhận biết được các mối nguy hiểm tiềm tàng và phải có sự đề phòng cần thiết. Thiết bị thử phải được lắp đặt trong một tủ thông khí của phòng thí nghiệm.

**CẢNH BÁO 2** – Khí nhiên liệu và khí oxy hoá khi được thử không được trộn với nhau trong môi trường có áp suất của chai chứa khí, trừ trường hợp qui trình đã được xác định là an toàn do người có đủ năng lực thực hiện. Tiêu chuẩn này không đưa ra các hỗn hợp khí oxy hoá nào có thể được sản xuất an toàn và thành công; đây là trách nhiệm của nhà sản xuất hỗn hợp khí khi sử dụng các công nghệ và qui trình đã được xác lập để bảo đảm an toàn cho người, thiết bị và môi trường xung quanh.

#### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phép thử và phương pháp tính toán được sử dụng để xác định một loại khí (hoặc một hỗn hợp khí) có khả năng oxy hoá mạnh hơn so với không khí. Tiêu chuẩn này chỉ áp dụng cho các khí và hỗn hợp khí độc hại và ăn mòn.

#### 2 Phương pháp thử

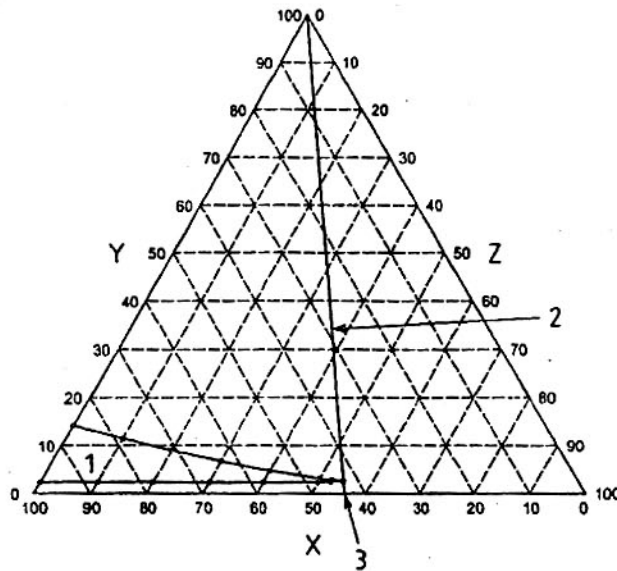
##### 2.1 Nguyên lý

Khí hoặc hỗn hợp khí cần đánh giá (X) được trộn theo tỷ lệ cố định với nitơ (N) để tạo thành một hỗn hợp (XN). Tỷ lệ cố định này phải tương tự như tỷ lệ trong hỗn hợp giới hạn (NA) của nitơ và không khí (A) để không trợ giúp cho sự cháy của nhiên liệu chuẩn "etan" (C) (xem Hình 1).

## TCVN 6550-2 : 2008

Với việc sử dụng thiết bị mô tả trong 2.2, hỗn hợp XN được trộn với lượng gia tăng của nhiên liệu chuẩn (C) để tạo thành các hỗn hợp thử (XNC). Bằng cách áp dụng quy trình và tiêu chí xác định tính dễ cháy cần quan sát xem các hỗn hợp thử này dễ cháy như thế nào.

Nếu bất cứ hỗn hợp nào của XN và C là dễ cháy thì khí được đánh giá (X) được xem là có khả năng oxy hoá mạnh hơn không khí. Nếu không quan sát được tính dễ cháy trong phạm vi hàm lượng khí cháy đạt tới giá trị lớn nhất ( $c_{max}$ ) thì khí cần đánh giá được xem là không có khả năng oxy hoá mạnh hơn không khí.



### CHÚ DẪN

- X không khí, tính bằng % mol (phân tử gam)
- Y etan, tính bằng % mol (phân tử gam)
- Z nitơ, tính bằng % mol (phân tử gam)
- 1 phạm vi nổ
- 2 đường tỷ số không đổi của chất oxy hoá/nitơ
- 3 tỷ lệ giới hạn của chất oxy hoá, LOF = 43,4 % mol không khí

**Hình 1 – Xác định tỷ lệ giới hạn chất oxy hoá của không khí trong nitơ, tỷ lệ này không hỗ trợ cho sự cháy của etan**

## 2.2 Thiết bị và vật liệu

### 2.2.1. Mô tả

Thiết bị (xem Hình 2) bao gồm:

- bình thử kín có máy khuấy;

- hệ thống đánh lửa;
- hai hệ thống đo áp suất;
- hệ thống để kiểm tra thành phần của khí thử.

### 2.2.2 Bình thử

Bình thử phải được làm bằng thép không gỉ và được thiết kế để chịu được sự quá áp lớn nhất tối thiểu là 30 bar (3 MPa). Dung tích của bình tối thiểu phải là 0,005 m<sup>3</sup>. Bình có thể là hình trụ có đáy lõm hoặc hình cầu. Nếu sử dụng bình hình trụ thì tỷ số chiều dài trên đường kính phải bằng 1. Bình phải gắn với một máy khuấy và có các lỗ thích hợp để có thể nạp, tạo chân không và làm sạch bình.

Bình phải được trang bị một bộ đo nhiệt độ thích hợp.

### 2.2.3 Hệ thống đánh lửa

Bộ phận đánh lửa phải là kiểu dây chảy. Bộ phận đánh lửa này tạo ra hồ quang điện khi dòng điện chạy qua một đoạn dây NiCr thẳng nối hai thanh kim loại. Các thanh kim loại này (có đường kính tối thiểu là 3 mm) phải song song với nhau và cách nhau ( $5 \pm 1$ ) mm. Đường kính của dây phải ở trong khoảng từ 0,05 mm đến 0,2 mm. Công suất điện để làm nóng chảy dây này và tạo ra hồ quang được cung cấp từ một máy biến áp xoay chiều cách ly (công suất 0,7 kVA đến 3,5 kVA; điện áp thứ cấp 230.V). Cuộn dây thứ cấp của máy biến áp nối tới các thanh bằng bộ chuyển mạch điện tử cho phép điều chỉnh năng lượng đánh lửa giữa 10 J và 20 J. Việc điều chỉnh này có thể đạt được bằng điều khiển góc-pha của điện áp thứ cấp bởi các phần tử chuyển mạch thyristor.

Dây chảy phải được bố trí ở tâm của bình thử.

### 2.2.4 Hệ thống đo áp suất

Hệ thống đo áp suất đối với áp suất nổ bao gồm một bộ truyền áp suất, bộ khuếch đại và hệ thống ghi dữ liệu. Bộ truyền áp suất và bộ khuếch đại phải có độ phân giải thời gian ít nhất là 1 ms. Bộ truyền áp suất phải chịu được áp suất tối thiểu là 30 bar (3 MPa) với thang phạm vi đo 10 bar. Hệ thống chỉ thị áp suất để chuẩn bị hỗn hợp thử theo phương pháp áp suất riêng phần (các bộ truyền áp suất hoặc các áp kế) phải có phạm vi đo tối đa là 2 bar (200 kPa). Cả hai hệ thống đo áp suất phải có độ chính xác 0,50 % toàn thang đo hoặc cao hơn.

### 2.2.5 Hệ thống để kiểm tra thành phần của khí

Hỗn hợp XN hoặc XNC phải được phân tích bằng máy sắc ký khí hoặc bằng máy phân tích thích hợp khác.



## 2.2.6 Vật liệu

Etan (độ tinh khiết > 99,5 %) phải được sử dụng làm nhiên liệu chuẩn (C). Etan đã được chọn làm nhiên liệu chuẩn bởi vì nó có các liên kết cacbon-hydro và cacbon-cacbon như hầu hết các vật liệu dễ cháy thường có. Các phạm vi của tính dễ bốc cháy etan với nhiều khí oxy hoá đã được biết đến.

Hỗn hợp (XN) phải bao gồm  $(43 \pm 1)$  % mol của khí được đánh giá và  $(57 \pm 1)$  % mol của nitơ có độ tinh khiết 99,995 %. Có thể chuẩn bị XN trực tiếp trong bình thử theo áp suất riêng phần của mỗi thành phần. Cũng có thể tạo ra một hỗn hợp có áp suất (XN) trong một chai chứa khí đã được rút chân không với sự trợ giúp của một cơ cấu đo bổ sung thêm và sử dụng khí đã được trộn sơ bộ cho qui trình tiếp sau.

Hỗn hợp (XN) hoặc một trong các hỗn hợp (XNC) phải được phân tích khi hỗn hợp này được trực tiếp tạo ra trong nồi hấp.

Hàm lượng ẩm của các khí phải nhỏ hơn 10  $\mu\text{l/l}$ . Nếu vì một lý do nào đó (ví dụ, các khí hút ẩm hoặc các khí chưa biết) mà không thể đạt được hàm lượng ẩm này thì nguyên nhân không đạt phải được ghi vào báo cáo thử.

## 2.3 Tiến hành thử

Các phép thử phải được thực hiện ở nhiệt độ phòng và áp suất khí quyển. Hỗn hợp thử (XNC) phải được chuẩn bị trong bình thử theo áp suất riêng phần tới áp suất nạp cuối cùng 1 bar (100 kPa). Etan được thêm vào hỗn hợp (XN) dần từng bước một. Đối với mỗi bước lại bắt đầu đốt cháy và quan sát xem đã xảy ra phản ứng hay chưa. Phản ứng này được chỉ báo bởi sự tăng áp suất ít nhất là 10 % áp suất ban đầu sau khi đốt cháy. Các phép thử được bắt đầu ở tỷ lệ của etan là 1 % mol. Nếu không có phản ứng xảy ra thì phần trăm của etan được tăng lên theo các bước 1 % mol cho tới khi phản ứng xảy ra hoặc tới khi phần trăm của etan lớn hơn 20 % mol.

## 2.4 Kết quả

Nếu quan sát được phản ứng trong các phép thử, khí hoặc hỗn hợp khí được đánh giá là có khả năng oxy hoá cao hơn không khí và được xem là "oxy hoá cao".

## 3 Phương pháp tính toán

### 3.1 Qui trình chung

Phương pháp này chỉ áp dụng cho các hỗn hợp khí có số lượng nhỏ trong các chai. Không xem xét đến ảnh hưởng của các khí trơ khác nitơ. Nếu các khí oxy hoá được trộn với He, Ar, Ne, Kr hoặc Xe thì hệ số tương ứng của đương lượng oxy phải được nhân với 2.

### 3.2 Nguyên lý

Một hỗn hợp khí được xem là có khả năng oxy hoá mạnh hơn không khí nếu thoả mãn điều kiện sau đây:

$$\sum x_i C_i \geq 21\% \tag{1}$$

trong đó

$x_i$  là hàm lượng của thành phần oxy hoá (% mol);

$C_i$  là hệ số của đương lượng oxy.

**3.3 Các hệ số đương lượng oxy ( $C_i$ )**

Các hệ số đương lượng oxy ( $C_i$ ) của các khí oxy hoá được suy ra từ các phạm vi nổ của các khí oxy hoá trong hỗn hợp với nitơ và etan. Để xác định  $C_i$  cần quan tâm đến tỷ phần của chất oxy hóa của tỷ số giới hạn chất oxy hoá/nitơ (xem Hình 1). Tỷ phần giới hạn của chất oxy hoá này (LOF) tỷ lệ nghịch với  $C_i$

$$C_i = 9,07 \frac{1}{LOF} \tag{2}$$

**Bảng 1 – Các hệ số đương lượng oxy ( $C_i$ ) của các khí độc hại và ăn mòn**

Khí	$C_i$
Bis-trifloromethylperoxit	40 <sup>a</sup>
Brom pentaflorua	40 <sup>a</sup>
Brom triflorua	40 <sup>a</sup>
Clo	0,7
Clo pentaflorua	40 <sup>a</sup>
Clo triflorua	40 <sup>a</sup>
Flo	40 <sup>a</sup>
Iot pentaflorua	40 <sup>a</sup>
Nitơ oxit	0,3
Nitơ đioxit	1 <sup>b</sup>
Nitơ triflorua	1,6
Nitơ trioxit	40 <sup>a</sup>
Oxy điflorua	40 <sup>a</sup>
Ozon	40 <sup>a</sup>
Tetraflohydrazin	40 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Đối với các khí oxy hoá không được thử thì các giá trị  $C_i$  được giữ cố định là 40.  
<sup>b</sup> Được dẫn xuất từ nitơ oxit và nitơ triflorua.

$C_i$  đặc trưng cho mỗi khí oxy hoá. Theo định nghĩa,  $C_i$  của oxy là 1,0.

Hệ số 9,07 được rút ra từ giá trị LOF của không khí khi sử dụng định nghĩa  $C_i$  (oxy) = 1. Bảng 1 giới thiệu các giá trị được rút ra từ các LOF thực nghiệm [1]. Đối với các khí không được thử,  $C_i$  được giữ cố định là 40.



**Thư mục tài liệu tham khảo**

- [1] SCHRÖDER, V., MACKRODT, B and DIETLEN, S "Determination of oxidizing ability of gases and gas mixtures", ASTM STP 1395, Flammability and Sensitivity of Materials in Oxygen-Enriched Atmospheres: Ninth Volume (2000) ("Xác định khả năng oxy hoá của khí và hỗn hợp khí", ASTM STP 1395, tính dễ cháy và tính nhạy cảm của các vật liệu trong các môi trường giàu oxy: tập thứ 9 (2000)).
-