

TCVN

T I E U C H U A N Q U O C G I A

TCVN 7726 : 2007

ISO 10498 : 2004

Xuất bản lần 1

**KHÔNG KHÍ XUNG QUANH –
XÁC ĐỊNH SUNFUA DIOXIT –
PHƯƠNG PHÁP HUỖNH QUANG CỰC TÍM**

Ambient air – Determination of sulfur dioxide – Ultraviolet fluorescence method

Lời nói đầu

TCVN 7726 : 2007 hoàn toàn tương đương với ISO 10498 : 2004.

TCVN 7726 : 2007 do Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn TCVN / TC 146 "Chất lượng không khí" biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Không khí xung quanh – Xác định sunfua dioxit – Phương pháp huỳnh quang cực tím

Ambient air – Determination of sulfur dioxide – Ultraviolet fluorescence method

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này mô tả phương pháp huỳnh quang cực tím sử dụng hệ thống phân tích tự động để lấy mẫu và xác định nồng độ sunfua dioxit (SO_2) trong không khí xung quanh.

Tiêu chuẩn này áp dụng để xác định nồng độ khối lượng sunfua dioxit từ vài microgam đến vài miligam trên mét khối hoặc tính bằng nồng độ thể tích, từ vài microlit đến vài mililit trên mét khối.

2 Tiêu chuẩn viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm ban hành thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm ban hành thì áp dụng phiên bản mới nhất (bao gồm cả sửa đổi).

TCVN 5968 (ISO 4219) Chất lượng không khí – Xác định các hợp chất khí của lưu huỳnh trong không khí xung quanh – Thiết bị lấy mẫu

TCVN 5971 (ISO 6767) Không khí xung quanh – Xác định nồng độ khối lượng của lưu huỳnh dioxit. Phương pháp tetracloromercurat (TCM)/pararosanilin.

TCVN 6751 (ISO 9169) Chất lượng không khí – Định nghĩa và xác định đặc tính tính năng của phương pháp đo

ISO 6142, Gas analysis – Preparation of calibration gas mixtures – Gravimetric method (Phân tích khí Chuẩn bị hỗn hợp khí hiệu chuẩn – Phương pháp trọng lượng)

ISO 6144, Gas analysis – Preparation of calibration gas mixtures – Static volumetric method (Phân tích khí – Chuẩn bị hỗn hợp khí hiệu chuẩn – Phương pháp thể tích tĩnh)

TCVN 7726 : 2007

ISO 6145-1, Gas analysis – Preparation of calibration gas mixtures using dynamic volumetric methods – Part 1 : Methods of calibration. (Phân tích khí – Chuẩn bị hỗn hợp khí hiệu chuẩn dùng phương pháp thể tích động – Phần 1: Phương pháp hiệu chuẩn)

ISO 6145-4, Gas analysis – Preparation of calibration gas mixtures using dynamic volumetric methods – Part 4 : Continuous syringe injection method. (Phân tích khí – Chuẩn bị hỗn hợp khí hiệu chuẩn dùng phương pháp thể tích động – Phần 4: Phương pháp xy lanh bơm liên tục)

ISO 6145-6, Gas analysis – Preparation of calibration gas mixtures using dynamic volumetric methods – Part 6 : Critical orifices. (Phân tích khí – Chuẩn bị hỗn hợp khí hiệu chuẩn dùng phương pháp thể tích động – Phần 6: Vòi phun tới hạn)

ISO 6349, Gas analysis – Preparation of calibration gas mixtures – Permeation method (Phân tích khí – Chuẩn bị hỗn hợp khí hiệu chuẩn – Phương pháp thẩm thấu)

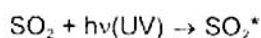
3 Nguyên tắc phân tích

Phương pháp huỳnh quang cực tím không phải là phương pháp đo tuyệt đối chính xác. Do vậy, các thiết bị phải được hiệu chuẩn định kỳ, dùng khí hiệu chuẩn đã được pha loãng bằng không khí sao cho hàm lượng của O₂ và N₂ trong khí hiệu chuẩn gần với nồng độ bình thường trong không khí. Phương pháp này cũng nhạy với sự thay đổi áp suất và nhiệt độ. Kỹ thuật đo này ít bị các chất hóa học gây nhiễu so với các kỹ thuật hiện hành khác (xem phụ lục A). Tuy nhiên, các hợp chất sau đây có thể ảnh hưởng đến phép xác định lưu huỳnh dioxide: hydro sulfua, hydrocacbon vòng, oxit nitric, nước và các hợp chất mercaptan có khối lượng phân tử thấp.

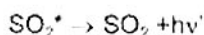
Trong từng trường hợp cụ thể, khi có mặt các chất ô nhiễm ở nồng độ cao, cần xác định ảnh hưởng của các chất này đến chỉ báo kết quả của máy phân tích (xem phụ lục A về các yếu tố gây nhiễu điển hình).

Phương pháp huỳnh quang cực tím UV dựa vào phát xạ ánh sáng huỳnh quang do các phân tử SO₂ trước đó đã được kích hoạt bởi bức xạ UV.

Bước phản ứng đầu tiên là:



Sau đó trong bước phản ứng thứ hai, phân tử SO₂* đã được kích hoạt quay trở lại trạng thái nền ban đầu, giải phóng một photon năng lượng hν' theo phản ứng:



Cường độ của bức xạ huỳnh quang tỉ lệ với số phân tử SO₂ trong thể tích được đo, và do vậy tương ứng với nồng độ phân tử SO₂.

Do vậy:

$$I = k[\text{SO}_2]$$

Trong đó

I là cường độ của phát xạ huỳnh quang;

k là hệ số tỷ lệ

$[SO_2]$ là nồng độ phân tử SO_2 .

Dòng khí mẫu đi vào cửa tiếp nhận của máy phân tích, tại đây khí này được làm sạch để loại bỏ các chất hydrocacbon thơm gây nhiễu có thể có trong mẫu khí. Việc này thông thường được thực hiện bởi thiết bị lọc hydrocacbon.

Sau đó dòng khí mẫu đi vào buồng phản ứng, tại đây khí được chiếu bằng tia UV với bước sóng nằm trong khoảng từ 200 nm đến 220 nm

Ánh sáng huỳnh quang, với bước sóng nằm trong khoảng từ 240 nm đến 420 nm, được lọc bằng thiết bị quang học và sau đó chuyển thành tín hiệu điện nhờ một detector, ví dụ ống nhân quang.

Chỉ báo kết quả của máy phân tích tỷ lệ với số phân tử SO_2 trong buồng phản ứng. Do vậy, nhiệt độ và áp suất hoặc phải được giữ không đổi hoặc trong trường hợp các đại lượng này biến thiên thì phải hiệu chỉnh các giá trị đo.

Đối với phương pháp huỳnh quang UV, để đạt được phép đo có nồng độ chính xác thì phương pháp này phải hiệu chuẩn với một số chuẩn sơ cấp (xem 4.2).

4 Thuốc thử và vật liệu

4.1 Khí "không"

Khí "không" được dùng trong hiệu chuẩn máy phân tích phải có nồng độ SO_2 dưới ngưỡng phát hiện của máy. Nồng độ O_2 trong khí "không" nên khoảng $\pm 2\%$ nồng độ oxy trong không khí bình thường (20,9%).

4.2 Hỗn hợp khí hiệu chuẩn SO_2

4.2.1 Phương pháp hiệu chuẩn sơ cấp

Nên dùng một trong những phương pháp tương ứng sau đây để hiệu chuẩn sơ cấp:

- Pha loãng thể tích tinh (ISO 6144);
- Nguồn ống thẩm thấu (ISO 6349);

Phương pháp tetrachloromercurat (TCM) [TCVN 5971 (ISO 6767)];

Chuẩn bị hỗn hợp khí hiệu chuẩn bằng phương pháp trọng lượng khi kết hợp các hệ thống pha loãng biến đổi (ISO 6142, ISO 6145-1, ISO 6145-4, ISO 6145-6)

Một số phương pháp để tạo hỗn hợp khí hiệu chuẩn SO_2 tiêu chuẩn được đề xuất (xem 4.2.2). Cho dù chọn phương pháp nào, cũng phải định kỳ so sánh phương pháp này với phương pháp hiệu chuẩn truy

TCVN 7726 : 2007

nguyên độc lập khác. Khoảng nồng độ khí SO₂ hiệu chuẩn đã chọn nên nằm trong khoảng từ 10 % đến 90 % khoảng nồng độ SO₂ đang dùng.

4.2.2 Phương pháp hiệu chuẩn chuyển chuẩn

Có thể sử dụng các phương pháp khác để chuẩn bị khí tiêu chuẩn hiệu chuẩn, nếu như những phương pháp này có thể so sánh được với một hoặc các phương pháp đã nêu ở 4.2.1.

Trong thực tế, mặc dù mọi phương pháp hiệu chuẩn sơ cấp đều có thể được dùng làm chuyển chuẩn, nhưng trong thực tế sẽ dễ dàng hơn khi sử dụng tại phòng thí nghiệm một nguồn SO₂ thẩm thấu ngược hoặc một bình chứa SO₂ đã được hiệu chuẩn. Phương pháp thứ hai có thể sử dụng trực tiếp (các bình chứa có nồng độ từ 0,1 mg/m³ đến 10,0 mg/m³ SO₂ trong không khí), hoặc pha loãng định lượng thích hợp (dùng các bình chứa từ mười đến vài trăm miligam SO₂ trên mét khối không khí).

Các bình khí tiêu chuẩn chứa SO₂ phải được chế tạo bằng vật liệu trơ hoặc được chống gỉ để đảm bảo nồng độ ổn định ± 3 % trong khoảng thời gian dự kiến sử dụng bình khí. Các bình chứa có nồng độ thấp nên được kiểm tra thường xuyên với tiêu chuẩn sơ cấp.

4.2.3 Kiểm tra khoảng đo (hiện trường)

Để hỗ trợ cho việc kiểm soát chất lượng của máy phân tích hoạt động liên tục hàng ngày tại hiện trường, cần phải thiết lập nguyên tắc kiểm tra khoảng đo định kỳ (tốt nhất là hàng ngày, ít nhất cũng phải là hàng tuần). Ví dụ, có thể sử dụng thiết bị đã có sẵn dụng cụ thẩm thấu, hoặc một ống hiệu chuẩn ngoài có pha loãng thích hợp nếu cần. Thao tác kiểm tra khoảng đo được kiểm soát nhờ các van, bằng tay hoặc bằng điều khiển từ xa.

Hệ thống kiểm tra khoảng đo mô tả ở trên phù hợp với kiểm soát chất lượng của máy phân tích hoạt động hàng ngày [xem ví dụ TCVN 6500 (ISO 6879)] nhằm kiểm định sự vận hành chính xác của máy phân tích, nhưng có thể không phù hợp với hiệu chuẩn theo đúng qui tắc được nêu ở 4.2.1. Hệ thống kiểm tra khoảng đo phải được so sánh định kỳ với hệ thống hiệu chuẩn phòng thí nghiệm được mô tả trong 4.2.1.

5 Thiết bị

5.1 Ống dẫn mẫu

Ống dẫn mẫu và thời gian dẫn mẫu nên càng ngắn càng tốt. Ống dẫn mẫu phải được làm bằng vật liệu trơ với SO₂, như polyme flocacbon hoặc thủy tinh, theo TCVN 5968 (ISO 4219). Nếu có nghi ngờ về tính trơ của ống dẫn mẫu, nên dùng khí hiệu chuẩn để thử chuỗi lấy mẫu hoàn chỉnh.

Nếu dự đoán có nước ngưng tụ trong ống dẫn mẫu (khí độ ẩm không khí xung quanh ảnh hưởng bởi môi trường mát) thì cần sấy nóng ống dẫn mẫu.

5.2 Bộ lọc bụi đầu lấy mẫu

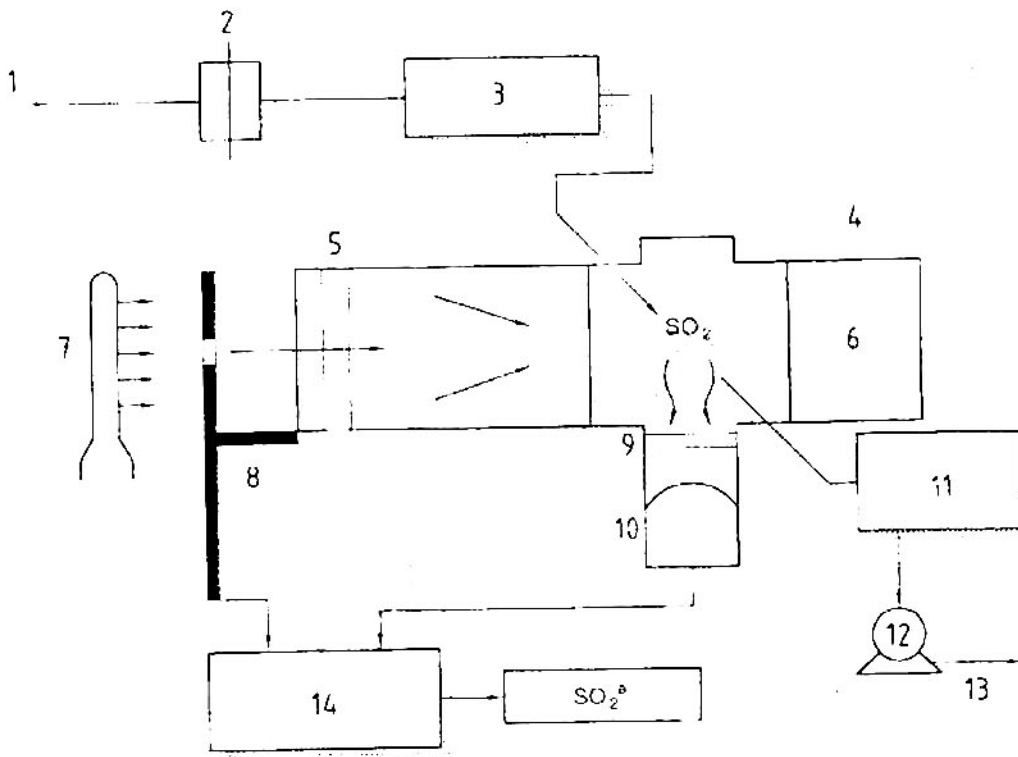
Bộ lọc bụi tại đầu lấy mẫu có khả năng lọc được mọi loại bụi có ảnh hưởng đến sự vận hành chính xác của máy phân tích. Bộ lọc này không lọc SO₂, và do vậy bộ lọc và các bộ phận hỗ trợ phải được làm bằng vật liệu trơ, như polyme flocacbon.

Nên lắp đặt bộ lọc tại đầu vào của ống lấy mẫu dẫn vào thiết bị để ngăn ngừa nhiễm bẩn các thành phần của mẫu do các hạt bụi xung quanh.

CHÚ THÍCH Bộ lọc bằng polymer floacarbon có cỡ lỗ 5 μm cho thấy có hiệu quả tốt (xem 4219). Nói chung hàng tháng cần thay cái lọc bụi. Tùy thuộc vào nồng độ của các hạt bụi lơ lửng trong không khí xung quanh, cần thay cái lọc bụi thường xuyên hơn.

5.3 Máy phân tích đo SO_2 bằng huỳnh quang tia UV (xem Hình 1)

Các bộ phận chính được mô tả dưới đây.



Chú giải

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| 1. Mẫu | 8. Bộ điều biến/điều chỉnh |
| 2. Bộ lọc đầu lấy mẫu | 9. Bộ lọc quang lõi ra |
| 3. Bẫy lọc các chất gây nhiễu | 10. Ống nhân quang |
| 4. Buồng phản ứng | 11. Bộ áp suất lưu lượng |
| 5. Bộ lọc quang đầu vào | 12. Bơm |
| 6. Bẫy quang/xi-phông quang | 13. Ra ống thải |
| 7. Đèn UV | 14. Khuếch đại điện tử đóng bó |
- * Tính bằng m^3/m^3

Hình 1 – Sơ đồ nguyên lý máy phân tích SO_2 dùng huỳnh quang UV

5.3.1 Bẫy lọc các chất gây nhiễu

Có thể sử dụng một hay nhiều bẫy lọc phía trước buồng phản ứng để loại bỏ các khí gây nhiễu như các hydrocarbon thơm.

Các bẫy lọc này không giữ SO_2 lại và nên thay đổi theo hướng dẫn sử dụng của nhà sản xuất và các yêu cầu quốc gia hiện có.

Nếu dự đoán nồng độ H_2S trong không khí xung quanh là cao, thì phải sử dụng ống lọc để loại bỏ H_2S .

5.3.2 Bộ phận quang học và tế bào huỳnh quang

Đèn phát xạ tia UV có thể được tạo xung bằng điện tử hoặc bằng cơ học để phát hiện và khuếch đại tín hiệu một cách đồng bộ.

Đèn phải được cấp điện áp ổn định để đảm bảo sự phát sáng ổn định. Bộ lọc quang được sử dụng nhằm hạn chế các bước sóng làm kích hoạt phân tử SO_2 và giảm thiểu sự gây nhiễu của hơi nước, hydrocarbon thơm hoặc oxit nitric.

Detector, ví dụ ống nhân quang, tách ánh sáng huỳnh quang phát ra do phân tử SO_2 trong buồng phản ứng.

Một bộ lọc quang được đặt phía trước detector để làm giảm tín hiệu do sự phân tán ánh sáng tới.

Buồng phản ứng phải được làm bằng vật liệu trơ với SO_2 và bức xạ UV. Buồng này phải được làm nóng trên điểm sương để tránh ngưng tụ nước và sự thay đổi nhiệt độ bất thường. Bẫy quang của buồng ngăn ngừa sự phản xạ của bức xạ UV kích hoạt.

Bộ phận quang học phải được đặt trong hộp kín gia nhiệt.

5.3.3 Bộ phận điều chỉnh áp suất

Tín hiệu ra của máy phân tích phụ thuộc vào mật độ của SO_2 (số lượng phân tử SO_2) hiện có trong buồng phản ứng, và do vậy tương ứng với áp suất trong buồng phản ứng. Sự thay đổi áp suất bên trong phải được đo lại và tín hiệu được hiệu chỉnh hoặc kiểm soát bằng bộ phận điều chỉnh.

Cũng có thể phải hiệu chỉnh tín hiệu do sự dao động áp suất và nhiệt độ bên ngoài. Cần điều chỉnh áp suất đáng kể do sự thay đổi khí tượng (tới $\pm 3\%$) hoặc do độ cao của địa điểm đo (khoảng 10% áp suất giảm cho mỗi lần tăng độ cao 800 m).

CHÚ THÍCH Một trong những nguyên nhân chính của giảm áp suất trong buồng phản ứng là giảm áp trong đường ống dẫn mẫu.

5.3.4 Thiết bị điều chỉnh lưu lượng dòng và lưu lượng kế

Lưu lượng dòng phải được giữ ổn định nhờ thiết bị điều chỉnh lưu lượng dòng. Thiết bị này phải bao gồm lưu lượng kế.

5.3.5 Bơm không khí, hút không khí vào máy phân tích, lắp tại cuối đường ống dẫn mẫu khí

Vì sử dụng đèn UV sinh ra ozôn, nên cần dẫn luồng khí của máy phân tích đi qua ống lọc bằng than hoạt tính phù hợp.

6 Quy trình

6.1 Vận hành máy phân tích SO₂ trong không khí xung quanh

Lắp đặt thiết bị tại vị trí phù hợp. Tuân thủ hướng dẫn vận hành của nhà sản xuất khi cài đặt chính xác các loại thông số, kể cả cường độ của đèn nguồn UV lưu lượng dòng mẫu và (nếu cần) hoạt hóa thiết bị bù nhiệt độ/áp suất điện tử.

Kiểm tra máy để đảm bảo tính năng hoạt động của máy đạt quy định của nhà sản xuất. Nếu cần, phải kiểm soát nhiệt độ của vị trí đặt máy để giảm thiểu tác động của sự thay đổi nhiệt độ đối với máy.

Lấy mẫu không khí xung quanh vào máy phân tích và ghi lại nồng độ SO₂ bằng các thiết bị ghi thích hợp (ví dụ máy ghi biểu đồ, hệ thống lưu giữ dữ liệu điện tử,...).

Trong quá trình máy vận hành liên tục, phải kiểm tra điểm "không", điểm đo chuẩn và các thông số vận hành ít nhất một tuần một lần.

Để đảm bảo hoạt động tối ưu của máy phân tích, phải thực hiện quy trình bảo dưỡng chi tiết như trong hướng dẫn sử dụng của nhà sản xuất. Máy phân tích phải được bảo dưỡng toàn bộ sáu tháng một lần hoặc hàng năm, phụ thuộc vào hoạt động của máy phân tích. Việc hiệu chuẩn thiết bị toàn bộ phải được tiến hành trước và sau khi bảo dưỡng.

6.2 Hiệu chuẩn máy phân tích SO₂ trong không khí xung quanh

6.2.1 Nguyên tắc

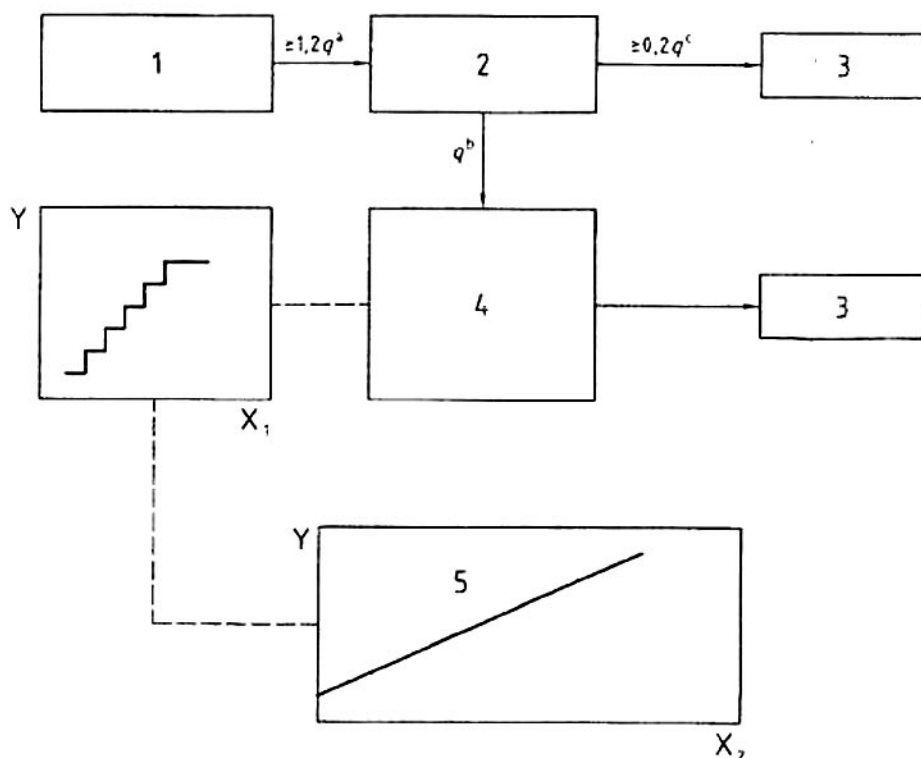
Trong quy trình hiệu chuẩn, vận hành máy phân tích SO₂ không khí xung quanh tại nhiệt độ và lưu lượng dòng bình thường.

Việc hiệu chuẩn nên bao gồm cả đo khí "không" (xem 4.1), khí khoảng đo, và tại ít nhất năm nồng độ SO₂ (dùng khí hiệu chuẩn sơ cấp được mô tả trong 4.2.1) sao cho các nồng độ này phải tương thích với khoảng nhiệt độ không khí xung quanh.

Đối với mỗi quá trình hiệu chuẩn, dòng khí hiệu chuẩn tại ống phân phối nên vượt ít nhất 20 % tổng dòng cần thiết nhờ thiết bị gắn vào ống phân phối, với mức vượt phù hợp với áp suất khí quyển.

Sơ đồ hệ thống hiệu chuẩn được đưa ra ở hình 2.

Cách khác, phương pháp hiệu chuẩn chuyển chuẩn có thể được hiệu chuẩn với chuẩn sơ cấp SO₂ và sau đó dùng để hiệu chuẩn máy phân tích không khí xung quanh tại vị trí lấy mẫu.



Chú giải

- | | |
|-----------------------------------|----------------------|
| 1 Nguồn khí hiệu chuẩn tiêu chuẩn | Y Đầu ra (kết quả) |
| 2 Lấy mẫu bằng tay | X_1 Thời gian |
| 3 Thải | X_2 Nồng độ SO_2 |
| 4 Máy phân tích SO_2 | |
| 5 Đường hiệu chuẩn | |
| a Lưu lượng dòng | |
| b Lưu lượng dòng mẫu | |
| c Lưu lượng dòng đi qua | |

Hình 2 – Sơ đồ nguyên lý hệ thống hiệu chuẩn

6.2.2 Qui trình hiệu chuẩn

Khi tiến hành hiệu chuẩn sử dụng qui trình sau

- a) Lắp đặt thiết bị như trình bày ở hình 2. Đối với máy phân tích SO_2 có bộ phận bù nhiệt độ và áp suất điện tử tự động, phải đảm bảo mạch của thiết bị này đã được kích hoạt để thu được các giá trị đầu ra đúng. Đối với máy phân tích không có bộ phận bù nhiệt độ và áp suất, đo và ghi lại nhiệt độ của buồng phản ứng và áp suất bên trong.

- b) Dẫn khí "không" vào ống phân phối. Nếu cần, nên thay đổi cài đặt kiểm soát điểm "không" của máy phân tích SO_2 để chỉ báo số đọc đầu ra gần hoặc bằng "không".
- c) Ghi lại giá trị đầu ra của máy phân tích SO_2 .
- d) Điều chỉnh nguồn hiệu chuẩn để tạo ra nồng độ SO_2 cần thiết đối với cài đặt điều chỉnh khoảng đo. Nồng độ này có thể nằm trong khoảng từ 50 % đến 100 % của số đọc toàn thang đo của máy phân tích, hoặc của khoảng nồng độ SO_2 dự đoán trong không khí xung quanh. Nếu cần, thay đổi cài đặt kiểm soát khoảng đo của máy phân tích SO_2 để chỉ ra số đọc đầu ra gần hoặc bằng với nồng độ thu được.
- e) Ghi lại giá trị đầu ra của máy phân tích SO_2 .
- f) Lắp lại bước bị; nếu việc cài đặt khoảng đo và điểm "không" là phụ thuộc nhau. Sau đó phải lắp lại các bước từ b) đến e).
- g) Điều chỉnh nguồn hiệu chuẩn để thu được thêm năm nồng độ SO_2 nằm trên khoảng đo và ghi lại các giá trị đầu ra mà không thay đổi cài đặt khoảng đo.
- h) Đánh dấu các giá trị đầu ra của máy phân tích SO_2 thu được trong bước f) và g) so với nồng độ đã dùng.
- i) Xác định đường hiệu chuẩn của máy phân tích bằng phép hồi quy tuyến tính đơn hoặc theo TCVN 6751 (ISO 9169).

Lựa chọn kỹ ác, có thể lặp lại qui trình mô tả ở trên nếu cần xác định độ chụm và độ chính xác.

6.2.3 Qui trình hiệu chuẩn tại hiện trường dùng phương pháp chuyển chuẩn

Phép hiệu chuẩn hai điểm (điểm khí "không" và một điểm khoảng đo chuẩn) của máy phân tích đã được chuyển chuẩn từ trước với hệ thống hiệu chuẩn so sánh được chấp nhận ở các điều kiện hiện trường. Trong trường hợp này, tiến hành theo các bước từ b) đến f) được mô tả trong 6.2.2.

Có thể sử dụng hiệu chuẩn ba điểm (điểm khí "không" và hai điểm khoảng đo chuẩn được bố trí đều đặn trên thang đo) để kiểm tra độ tuyến tính tại hiện trường.

7 Biểu thị kết quả

Ghi lại tin hiệu đầu ra đối với mẫu khí đã đo.

Xác định nồng độ tương ứng bằng cách dùng hàm hiệu chuẩn thích hợp thu được ở 6.2.2.

Báo cáo kết quả tính bằng microgam trên mét khối hoặc miligam trên mét khối, hoặc theo thể tích tương đương.

Công thức sử dụng cho chuyển đổi mililit trên mét khối sang miligam trên mét khối như sau:

$$\rho_1 = \frac{\varphi_2 \times 64 \times 298 \times p}{24,459 \times T \times 1013}$$

Trong đó

- ρ_1 là nồng độ khối lượng của SO₂, tính bằng mg/m³;
- φ_2 là phân thể tích của SO₂, tính bằng ml/m³;
- 64 là khối lượng phân tử SO₂, tính bằng g/mol;
- 298 là nhiệt độ tuyệt đối qui chiếu, tính bằng kelvin;
- p là áp suất khí đo được, tính bằng hPa;
- 24,459 là thể tích của 1 mol khí, tính bằng lít, tại 298 K và 1013 hPa;
- T là nhiệt độ đo được tính bằng kelvin;
- 1 013 là áp suất khí qui chiếu, tính bằng hPa.

Phụ lục A

(Tham khảo)

Đặc tính tính năng hoạt động điển hình của máy phân tích SO₂ trên thị trường dùng huỳnh quang tia UV

Các giá trị dưới đây được đưa ra chỉ để tham khảo, vì đặc tính tính năng thực tế có thể khác nhau phụ thuộc từng thiết bị.

Các tính năng được tham khảo theo các thuật ngữ trong TCVN 6500 (ISO 6879) và TCVN 6751 (ISO 9169).

- ~ Thời gian chỉ báo kết quả: khoảng 2 min;
- Lệch điểm "không": khoảng từ giá trị âm đến 5 µl/l mỗi tuần;
- Lệch khoảng đo: khoảng 1 % (tương đối) mỗi ngày ước tính trên 7 ngày;
- Độ lặp lại: 1 % tại khoảng 50 µl/m³;
- Hiệu ứng bộ nhớ: khoảng vài µl/m³ sau khi lấy mẫu khí với vài ml/m³ SO₂, ổn định sau khoảng 15 min;
- Độ tuyến tính: sai số có thể đạt khoảng 2 % trong khoảng 50 µl/m³ đến 500 µl/m³;
- Độ lọc: tính bằng nồng độ của chất gây nhiễu sinh ra độ biến động của tín hiệu đầu ra tương đương 1 µl/m³.
- ~
 - H₂S: âm sau khi tẩy;
 - CH₄: 3 300 ml/m³
 - NO: 100 µl/m³
 - Nước
 - Hydrocacbon thơm
 - C₆H₅CH=CH: 2 ml/m³
- Sự phụ thuộc nhiệt độ: biến động của tín hiệu đầu ra nhỏ hơn 2 % trong khoảng nhiệt độ lấy mẫu khí từ 10 °C đến 40 °C.

Thư mục tài liệu tham khảo

[1] TCVN 6500 (ISO 6879), Chất lượng không khí – Những đặc tính và khái niệm liên quan đến các phương pháp đo chất lượng không khí.
