

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 10141-5:2015

ISO 22197-5:2013

**GÓM MỊM (GÓM CAO CẤP, GÓM KỸ THUẬT CAO CẤP) -
PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH TÍNH NĂNG LÀM SẠCH
KHÔNG KHÍ CỦA VẬT LIỆU BÁN DẪN XÚC TÁC QUANG -
PHẦN 5: LOẠI BỎ METYL MERCAPTAN**

Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) - Test method for air-purification performance of semiconducting photocatalytic materials - Part 5: Removal of methyl mercaptan

HÀ NỘI - 2015

Lời nói đầu

TCVN 10141-5:2015 hoàn toàn tương đương với ISO 22197-5:2013.

TCVN 10141-5:2015 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC206 *Gốm cao cấp* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ tiêu chuẩn TCVN 10141 (ISO 22197), *Gốm mịn (gốm cao cấp, gốm kỹ thuật cao cấp) – Phương pháp xác định tính năng làm sạch không khí của vật liệu bán dẫn xúc tác quang*, gồm các tiêu chuẩn sau

- TCVN 10141-1:2013 (ISO 22197-1:2007) Phần 1: *Loại bỏ nitơ oxit*
- TCVN 10141-2:2013 (ISO 22197-2:2011) Phần 2: *Loại bỏ acetaldehyt*
- TCVN 10141-3:2013 (ISO 22197-3:2011) Phần 3: *Loại bỏ toluen*
- TCVN 10141-4:2015 (ISO 22197-4:2013) Phần 4: *Loại bỏ fomaldehyt*
- TCVN 10141-5:2015 (ISO 22197-5:2013) Phần 5: *Loại bỏ metyl mercaptan.*

**Gốm mịn (gốm cao cấp, gốm kỹ thuật cao cấp) -
Phương pháp xác định tính năng làm sạch không khí của
vật liệu bán dẫn xúc tác quang -
Phần 5: Loại bỏ metyl mercaptan**

*Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) - Test method for air-purification performance of semiconducting photocatalytic materials -
Part 5: Removal of methyl mercaptan*

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp xác định tính năng làm sạch không khí của vật liệu có chứa chất xúc tác quang hoặc có màng xúc tác quang trên bề mặt, thường được làm từ các oxit kim loại bán dẫn, như titan dioxit hoặc các vật liệu gốm khác, bằng cách phơi mẫu thử liên tục trong mô hình không khí ô nhiễm khi chiếu xạ ánh sáng tử ngoại (UV-A). Tiêu chuẩn này được sử dụng với nhiều loại vật liệu khác nhau, như vật liệu xây dựng ở dạng tấm phẳng, dạng bảng hoặc dạng đĩa, đó là những dạng cơ bản của vật liệu đối với các ứng dụng khác nhau. Tiêu chuẩn này cũng áp dụng đối với các vật liệu có cấu trúc lọc bao gồm dạng cấu trúc tổ ong, sợi len hoặc không phải len và đối với chất dẻo hoặc vật liệu giấy nếu chúng có chứa vi tinh thể gốm và composit. Tiêu chuẩn này không áp dụng đối với vật liệu xúc tác quang dạng bột và dạng hạt.

Phương pháp thử này được áp dụng đối với các vật liệu xúc tác quang được sản xuất để làm sạch không khí. Phương pháp này không phù hợp để xác định các tính năng khác của vật liệu xúc tác quang, như phân hủy các chất nhiễm bẩn nước, tự làm sạch, chống mờ và hoạt tính chống khuẩn. Tiêu chuẩn này liên quan đến sự loại bỏ metyl mercaptan.

2 Tài liệu viện dẫn

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

TCVN 7870-1:2010 (ISO 80000-1:2009), *Đại lượng và đơn vị - Phần 1: Tổng quan.*

TCVN 10141-1:2013 (ISO 22197-1:2007) *Gốm mịn (gốm cao cấp, gốm kỹ thuật cao cấp) - Phương pháp xác định tính năng làm sạch không khí của vật liệu bán dẫn xúc tác quang - Phần 1: Loại bỏ nitơ oxit.*

TCVN 10141-5:2015

TCVN 10822:2015 (ISO 10677:2011) *Gốm mịn (gốm cao cấp, gốm kỹ thuật cao cấp) – Nguồn sáng tử ngoại để thử nghiệm vật liệu xúc tác quang bán dẫn.*

TCVN ISO/IEC 17025:2007 (ISO/IEC 17025:2005) *Yêu cầu chung về năng lực của phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn.*

ISO 2718:1974, *Standard layout for a method of chemical analysis by gas chromatography (Cách trình bày phương pháp phân tích hóa học bằng sắc ký khí).*

ISO 4677-1:1985, *Atmospheres for conditioning and testing – Determination of relative humidity – Part 1: Aspirated psychrometer method (Khí quyển cho ổn định và thử nghiệm – Xác định độ ẩm tương đối – Phần 1: Phương pháp ẩm kế hút).*

ISO 4892-3, *Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 3: Fluorescent UV lamp (Chất dẻo – Phương pháp phơi nhiễm với nguồn sáng phòng thí nghiệm – Phần 3: Đèn huỳnh quang UV).*

ISO 6145-7:2001, *Gas analysis – Preparation of calibration gas mixtures using dynamic volumetric methods – Part 7: Thermal mass-flow controllers (Phân tích khí – Chuẩn bị hỗn hợp khí hiệu chuẩn sử dụng phương pháp dung tích động lực – Phần 7: Bộ điều khiển lưu lượng – khối lượng nhiệt).*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau.

3.1

Chất xúc tác quang (photocatalyst)

Chất thực hiện một hoặc nhiều chức năng dựa trên phản ứng oxy hóa và phản ứng khử dưới chiếu xạ tử ngoại (UV), gồm sự phân hủy và loại bỏ các chất nhiễm bẩn không khí và nước, khử mùi và hoạt tính kháng khuẩn, tự làm sạch và chống mờ.

3.2

Vật liệu xúc tác quang (photocatalytic materials)

Vật liệu trong, hoặc trên nó, chất xúc tác quang được thêm vào bằng cách phủ, tẩm, trộn, v.v....

CHÚ THÍCH: Các vật liệu xúc tác quang được sử dụng làm vật liệu xây dựng và làm đường để có được các chức năng như đề cập ở trên.

3.3

Khí hiệu chuẩn điểm zero (zero calibration gas)

Không khí không chứa các chất ô nhiễm (có nghĩa là trong đó các chất ô nhiễm thông thường dưới 0,01 µL/L).

CHÚ THÍCH: Khí hiệu chuẩn điểm zero được chuẩn bị từ không khí trong nhà sử dụng hệ thống làm sạch không khí phòng thử nghiệm hoặc được cung cấp là không khí tổng hợp trong chai chứa khí.

3.4

Khí chuẩn (standard gas)

Khí pha loãng có nồng độ đã biết được cung cấp trong chai chứa và được chứng nhận bởi phòng thử nghiệm đã được công nhận.

3.5

Khí thử nghiệm (test gas)

Hỗn hợp không khí và các chất ô nhiễm đã biết nồng độ được chuẩn bị từ khí tiêu chuẩn hoặc khí hiệu chuẩn điểm zero, được sử dụng cho phép thử tính năng của vật liệu xúc tác quang.

CHÚ THÍCH: Tốc độ dòng, nồng độ, v.v... được biểu thị ở trạng thái tiêu chuẩn (0 °C, 101,3 kPa) và nền khí khô (ngoại trừ hơi nước).

3.6

Điều kiện tối (dark condition)

Điều kiện thử không có chiếu xạ ánh sáng bằng nguồn sáng để thử nghiệm và chiếu sáng phòng.

CHÚ THÍCH: Khí thử thường được cấp để so sánh với phản ứng được chiếu xạ.

4 Ký hiệu

- f tốc độ dòng không khí ở trạng thái tiêu chuẩn (0 °C, 101,3 kPa và nền khí khô) (L/min);
- ϕ_M phần thể tích methyl mercaptan tại cổng ra thiết bị phản ứng ($\mu\text{L/L}$);
- ϕ_{M0} phần thể tích methyl mercaptan được cung cấp ($\mu\text{L/L}$);
- n_M lượng methyl mercaptan bị loại ra khỏi mẫu thử (μmol);
- R_M phần trăm methyl mercaptan bị loại ra khỏi mẫu thử (%).

5 Nguyên tắc

Tiêu chuẩn này liên quan đến phát triển, so sánh, đảm bảo chất lượng, đặc tính, độ tin cậy và tạo ra bộ dữ liệu cho vật liệu xúc tác quang. Phương pháp này được sử dụng để xác định tính năng làm sạch không khí của vật liệu xúc tác quang bằng cách phơi mẫu thử trong mô hình không khí ô nhiễm khi chiếu xạ ánh sáng tử ngoại (UV-A). Methyl mercaptan (methanethiol, CH_3SH) được chọn làm chất có mùi hôi điển hình. Mẫu thử, được đặt trong thiết bị phản ứng quang kiểu dòng chảy, được kích hoạt bởi chiếu xạ UV và hấp phụ, oxy hóa methyl mercaptan pha khí. Tính năng

TCVN 10141-5:2015

làm sạch không khí được xác định từ số lượng thực của metyl mercaptan được loại bỏ (μmol). Sự hấp phụ đơn giản và giải hấp của CH_3SH bởi mẫu thử (không phải do chất xúc tác quang) được đánh giá bằng các thử nghiệm trong bóng tối. Tuy nhiên, tiêu chuẩn này không thể áp dụng đối với mẫu thử không đem lại nồng độ ổn định của metyl mercaptan trong thời gian thử nghiệm đã quy định. Hoạt tính xúc tác quang phụ thuộc vào các tính chất lý học và hóa học của chất ô nhiễm, chủ yếu do quá trình hấp phụ liên quan. Để đánh giá hoàn toàn tính năng làm sạch không khí của vật liệu xúc tác quang, nên kết hợp một hoặc nhiều hơn các phương pháp thử thích hợp như được mô tả trong các phần khác của TCVN 10141 (ISO 22197).

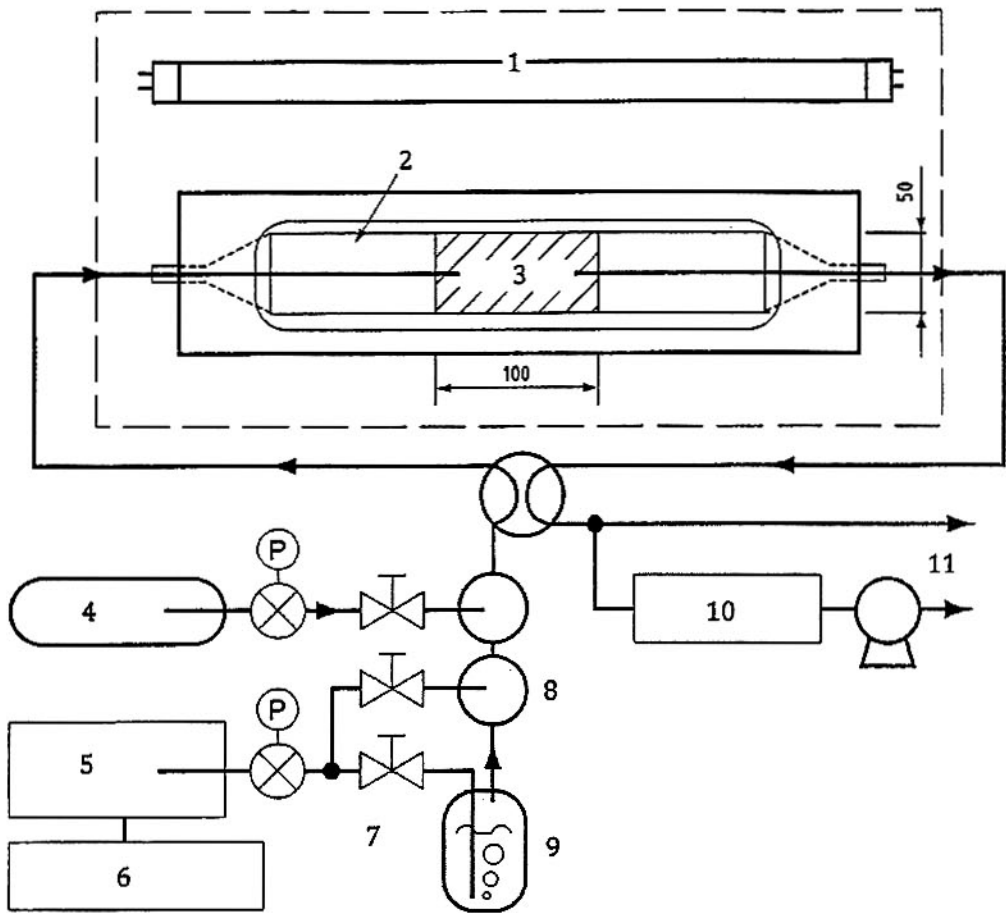
6 Thiết bị, dụng cụ

6.1 Thiết bị thử nghiệm

Thiết bị thử nghiệm cung cấp vật liệu xúc tác quang cần được kiểm tra đối với khả năng loại bỏ chất ô nhiễm bằng cách cung cấp khí thử liên tục, trong khi chiếu xạ quang kích hoạt các chất xúc tác quang. Thiết bị thử nghiệm tương tự như thiết bị được sử dụng trong phương pháp thử để loại bỏ nitơ oxit [TCVN 10141-1 (ISO 22197-1)] và bao gồm một bộ cấp khí thử, một thiết bị phản ứng quang, một nguồn sáng và thiết bị đo chất ô nhiễm. Ví thử nghiệm các chất ô nhiễm có nồng độ thấp, nên hệ thống được chế tạo bằng vật liệu có độ hấp phụ thấp và độ bền đối với bức xạ tử ngoại (UV), ví dụ nhựa acrylic, thép không gỉ, thủy tinh và các polyme fluorocarbon). Ví dụ về hệ thống thử nghiệm được thể hiện trong Hình 1.

6.2 Bộ cấp khí thử nghiệm

Bộ cấp khí thử nghiệm cung cấp không khí bị ô nhiễm có các chất nhiễm bẩn theo mô hình tại nồng độ, nhiệt độ và độ ẩm xác định trước và cung cấp liên tục trong thiết bị phản ứng. Bộ cấp khí thử nghiệm bao gồm bộ điều khiển lưu lượng, máy tạo ẩm, máy trộn khí, v.v.... Tốc độ dòng của từng khí nằm trong khoảng 5 % giá trị thiết kế, dễ dàng đạt được bằng cách sử dụng bộ điều khiển lưu lượng khối lượng – nhiệt, với tốc độ dòng chảy khí đã hiệu chuẩn và nhiệt độ đã biết phù hợp với ISO 6145-7. Sự biểu thị tốc độ dòng khí trong tiêu chuẩn này là được chuyển đổi về trạng thái tiêu chuẩn ($0\text{ }^\circ\text{C}$, $101,3\text{ kPa}$ và nền khí khô). Lưu lượng điển hình của bộ điều khiển lưu lượng đối với khí ô nhiễm, không khí khô và không khí ướt tương ứng là 50 mL/min , 1000 mL/min và 1000 mL/min . Khí metyl mercaptan chuẩn trong chai chứa khí, thông thường được cân bằng với nitơ, phải có phần thể tích từ $100\text{ }\mu\text{L/L}$ đến $1000\text{ }\mu\text{L/L}$.

**CHÚ DẪN**

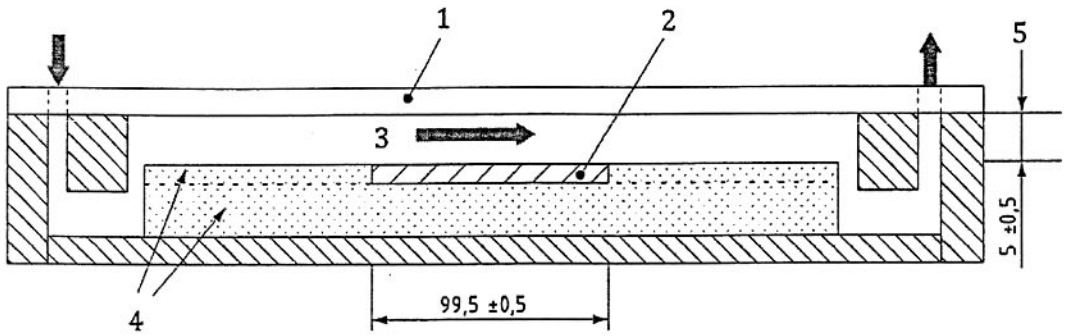
- | | |
|-------------------------------|--|
| 1 nguồn sáng | 7 bộ điều khiển lưu lượng - khối lượng |
| 2 cửa sổ quang học | 8 máy trộn khí |
| 3 mẫu thử | 9 máy tạo ẩm |
| 4 khí chuẩn (chất ô nhiễm) | 10 máy phân tích |
| 5 hệ thống làm sạch không khí | 11 lỗ thông hơi |
| 6 máy nén khí | |

Hình 1 – Sơ đồ thiết bị thử nghiệm**6.3 Thiết bị phản ứng quang**

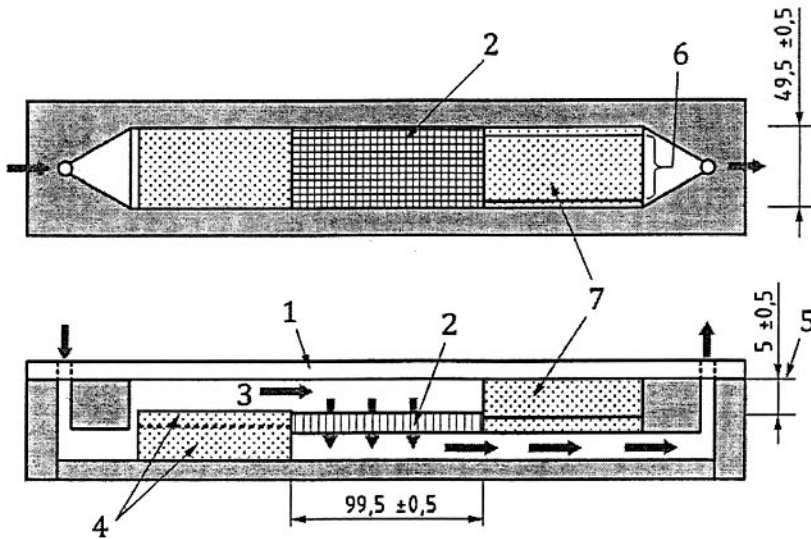
Thiết bị phản ứng quang giữ cho mẫu thử phẳng trong phạm vi vùng lõm của chiều rộng 50 mm, có bề mặt song song với cửa sổ quang học để chiếu xạ quang. Thiết bị phản ứng phải được chế tạo từ vật liệu hấp phụ khí thử ít nhất và chịu được chiếu xạ ánh sáng UV-gần. Mẫu thử phải được tách khỏi cửa sổ bởi một lớp không khí dày $5,0 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$. Mẫu thử sẽ chỉ đi qua không gian giữa mẫu thử và cửa sổ. Khoảng trống này phải được thiết lập chính xác theo độ dày của mẫu thử, ví dụ bằng cách

sử dụng các đĩa điều chỉnh độ cao có các độ dày khác nhau, như được thể hiện trong Hình 2 a). Khi vật liệu loại màng lọc được thử nghiệm, phải sử dụng một loại giá đỡ mẫu thử khác, loại này đỡ mẫu thử trong khi cho phép khí thử đi qua các tế bào của bộ lọc khi đang chiếu xạ (Hình 2 b). Cửa sổ quang học được làm bằng kính thạch anh hoặc borosilicat hấp thụ tối thiểu ánh sáng tại bước sóng dài hơn 300 nm.

Kích thước tính bằng milimet



a) Đối với các mẫu thử phẳng



b) Đối với các mẫu thử loại lọc

CHÚ DẪN

- 1 cửa sổ quang học
- 2 mẫu thử
- 3 dòng khí thử
- 4 đĩa điều chỉnh độ cao
- 5 độ dày lớp không khí
- 6 kênh lưu lượng
- 7 giá đỡ mẫu thử

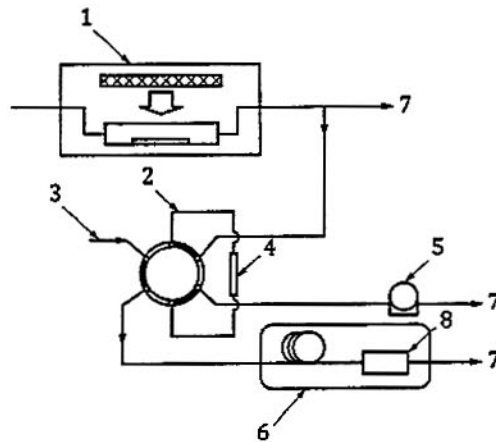
Hình 2 – Mặt cắt ngang của thiết bị phản ứng quang

6.4 Nguồn sáng

Nguồn sáng phải cung cấp chiếu xạ UV-A trong dải bước sóng từ 300 nm đến 400 nm. Nguồn thích hợp bao gồm đèn huỳnh quang ánh sáng đen (BL) và xanh ánh sáng đen (BLB), có bước sóng lớn nhất tại 351 nm hoặc 368 nm, theo quy định tại TCVN 10822 (ISO 10677) và ISO 4892-3. Mẫu thử phải được chiếu xạ bằng nguồn sáng một cách đồng đều qua cửa sổ. Trong trường hợp thử nghiệm chất xúc tác quang dạng rỗ tổ ong, nguồn sáng được chiếu xạ trên một mặt của mẫu thử. Nguồn sáng cần làm ấm phải được trang bị tấm chắn sáng. Khoảng cách giữa nguồn sáng và thiết bị phản ứng phải được điều chỉnh sao cho chiếu xạ UV (300 nm đến 400 nm) vào bề mặt mẫu là $10 \text{ W/m}^2 \pm 0,5 \text{ W/m}^2$. Chiếu xạ dọc theo chiều dài của mẫu thử cũng phải không đổi trong phạm vi $\pm 5 \%$. Chiếu xạ UV phải được đo bằng bức xạ kế phù hợp với TCVN 10822 (ISO 10677). Thiết bị phản ứng phải được che chắn khỏi ánh sáng bên ngoài nếu cần.

6.5 Hệ thống phân tích

Nồng độ của methyl mercaptan phải được xác định bằng sắc ký khí. Cột đã nạp hoặc cột mao dẫn, như được mô tả trong ISO 2718, có thể được sử dụng miễn là nó có thể tách methyl mercaptan ra khỏi hợp chất hữu cơ liên quan. Việc phát hiện này phải được thực hiện bằng detector ion hóa ngọn lửa (FID) hoặc detector quang ngọn lửa (FPD). Khí thử nghiệm được lấy mẫu bằng xylanh kín khí. Tuy nhiên, khuyến nghị sử dụng van sáu chiều để lấy mẫu tự động và có tính tái lập. Biểu đồ dòng chảy khi van sáu chiều được sử dụng được thể hiện trong Hình 3. Bơm lấy mẫu nhỏ thông khí liên tục ống đo khí thử nghiệm. Bơm ngừng bơm khi khí thử nghiệm được lấy mẫu bằng cách chuyển van sáu chiều. Thể tích của ống đo điển hình là 0,5 mL, nhưng phải được xác định bằng độ nhạy của hệ thống phân tích.



CHÚ DẪN

- | | |
|----------------------|-----------------|
| 1. Lò phản ứng quang | 5. Bơm lấy mẫu |
| 2. Van sáu chiều | 6. Sắc ký khí |
| 3. Khí vận chuyển | 7. Lỗ thông khí |
| 4. Ống đo | 8. FID |

Hình 3 – Hệ thống lấy mẫu khí

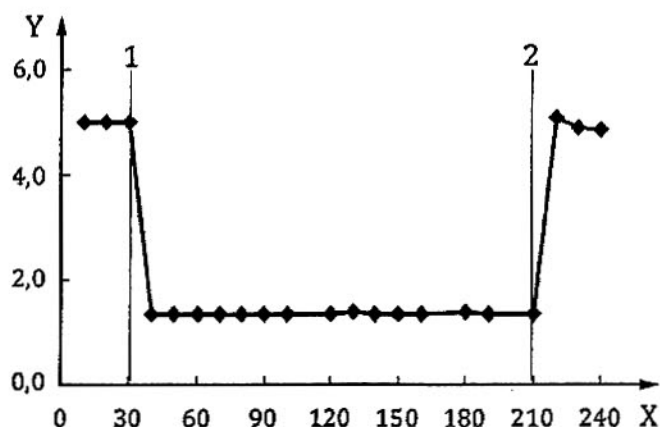
7 Mẫu thử

Mẫu thử phải là vật liệu phẳng hoặc vật liệu rỗng tổ ong, có chiều rộng $49,5 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$ và chiều dài $99,5 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$. Mẫu thử có thể được cắt thành các kích thước này từ vật liệu đồng lớn hơn hoặc tấm đã phủ, hoặc có thể được chuẩn bị bằng cách phủ nền trước khi cắt. Độ dày của mẫu thử lý tưởng phải nhỏ hơn 5 mm, để giảm thiểu sự phân bố xúc tác quang từ các mặt bên. Nếu sử dụng các mẫu thử dày để thử nghiệm, các mặt bên phải được bịt kín bằng vật liệu trơ trước khi thử nghiệm. Mẫu thử loại rỗng tổ ong không được dày hơn 20 mm.

8 Cách tiến hành

8.1 Quy định chung

Quy trình thử bao gồm tiền xử lý mẫu thử, quá trình hấp phụ trong bóng tối và phép đo loại bỏ methyl mercaptan dưới chiếu xạ quang. Ví dụ về sự thay đổi nồng độ của methyl mercaptan trong quá trình thử được trình bày trong Hình 4. Một số mẫu thử có thể không cho sự loại bỏ chính xác methyl mercaptan vì hoạt tính xúc tác quang thấp hơn. Trong trường hợp này, sự nạp methyl mercaptan trên mẫu thử có thể bị giảm theo quy trình trong Điều 10.



CHÚ DẪN

- X thời gian (min)
- Y nồng độ methyl mercaptan ($\mu\text{L/L}$)
- 1 bắt đầu chiếu xạ
- 2 ngừng chiếu xạ

Hình 4 – Vết điển hình của nồng độ methyl mercaptan trong quá trình thực hiện thử nghiệm

8.2 Tiền xử lý mẫu thử

Chiếu xạ mẫu thử với một đèn tử ngoại ít nhất trong 16 h (đến 24 h) để phân hủy chất hữu cơ cặn lắng trên mẫu thử. Chiếu xạ UV trên bề mặt mẫu phải là cao vừa đủ để đảm bảo phân hủy hoàn toàn chất hữu cơ (15 W/m^2 hoặc cao hơn). Nếu các mẫu thử không được thử ngay sau bước tiền xử lý này, chúng phải được bảo quản trong vật chứa kín khí.

8.3 Phép thử loại bỏ

8.3.1 Điều chỉnh bộ cấp khí thử trước sao cho nó có thể cung cấp ổn định khí thử nghiệm có chứa $5,0 \mu\text{L/L} \pm 0,25 \mu\text{L/L}$ methyl mercaptan và $1,56 \% \pm 0,16 \%$ phần thể tích hơi nước tại $25,0 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C}$. Phần thể tích hơi nước này là tương đương với độ ẩm tương đối 50 % tại $25 \text{ }^\circ\text{C}$. Phép đo độ ẩm phải được thực hiện khi sử dụng quy trình tại ISO 4677-1. Điều chỉnh bộ điều khiển lưu lượng để có tốc độ dòng tại cổng vào thiết bị phản ứng quang là $1,0 \text{ L/min}$ ($0 \text{ }^\circ\text{C}$, $101,3 \text{ kPa}$, nền khí khô). Đo và ghi chiếu xạ từ nguồn sáng lên bề mặt của mẫu thử. Đối với nguồn sáng cần làm ấm, bật nguồn điện trước khi đo bức xạ và chiếu xạ đối với thử nghiệm loại bỏ methyl mercaptan. Sử dụng lá chắn sáng thích hợp để tránh chiếu xạ không cần thiết với thiết bị phản ứng quang.

8.3.2 Đặt mẫu thử vào tâm thiết bị phản ứng quang và gắn cửa sổ kính sau khi điều chỉnh lớp không khí giữa mẫu thử và cửa sổ là $5,0 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$. Nếu cần, sử dụng các đĩa điều chỉnh độ cao để điều chỉnh độ cao trước và sau khi mẫu thử trong khoảng độ chênh lệch $1,0 \text{ mm}$ trên đỉnh của mẫu thử. Kiểm tra thiết bị phản ứng được bịt kín bằng cách quan sát vật liệu bịt, như vòng chữ O để tiếp xúc kín cửa sổ thủy tinh.

8.3.3 Thử nghiệm trước

Cho khí thử nghiệm vào thiết bị phản ứng quang mà không chiếu xạ quang. Tốc độ dòng là $1,0 \text{ L/min}$. Ghi lại sự thay đổi nồng độ methyl mercaptan dưới điều kiện bóng tối trong 30 min. Có thể quan sát sự hấp phụ methyl mercaptan trên mẫu thử bằng quy trình này. Khi nồng độ tại cổng ra của thiết bị phản ứng quay lại nồng độ khí cung cấp trong 30 min, chiếu xạ quang có thể được bắt đầu tại thời điểm này. Nếu nồng độ methyl mercaptan nhỏ hơn 90 % nồng độ được cung cấp, tiếp tục cho đến khi nó vượt nồng độ này. Nếu nồng độ không vượt quá 90 % sau 90 min, ngừng cung cấp khí và kết thúc thử nghiệm.

8.3.4 Duy trì lưu lượng khí và bắt đầu chiếu xạ mẫu thử, ghi lại nồng độ methyl mercaptan dưới chiếu xạ quang trong 3 h. Khi sự phân hủy xúc tác quang bắt đầu, nồng độ giảm như trong Hình 4, nếu methyl mercaptan bị phân hủy bởi xúc tác quang và sau đó ổn định. Nồng độ methyl mercaptan tại cổng ra của thiết bị phản ứng quang phải là trung bình của ba phép đo hoặc nhiều hơn tại giai đoạn thử nghiệm 1-h cuối cùng.

8.3.5 Ngừng chiếu xạ quang và xác nhận rằng nồng độ methyl mercaptan quay lại nồng độ khí cung cấp. Ngừng cung cấp khí cho thiết bị phản ứng và lấy mẫu thử ra khỏi thiết bị phản ứng.

9 Tính kết quả

Kết quả thử nghiệm phải được tính như sau. Các giá trị tính được thường được làm tròn đến một dấu thập phân theo quy định tại TCVN 7870-1 (ISO 80000-1). Nồng độ methyl mercaptan quan sát được trước khi hiệu chỉnh hơi nước phải được sử dụng để tính toán. Tốc độ dòng khí thử f là 3,0 L/min, được chuẩn hóa về 0 °C, 101,3 kPa và nền khí khô, và sau đó được nhân với hệ số 1,016 để hiệu chỉnh hơi nước.

Phần trăm loại bỏ methyl mercaptan (R_M) được tính theo công thức (1). Khi R_M hoặc nhỏ hơn 5 % hoặc lớn hơn 95 %, R_M được biểu thị là "nhỏ hơn 5 %" hoặc "lớn hơn 95 %". Khi đó, lượng methyl mercaptan bị loại bỏ (n_M) được tính theo công thức (2). Khi R_M hoặc nhỏ hơn 5 % hoặc lớn hơn 95 %, n_M được biểu thị là "nhỏ hơn ($0,136 \phi_{M0}f$) μmol " hoặc "lớn hơn ($2,585 \phi_{M0}f$) μmol ", tương ứng.

$$R_M = \frac{\phi_{M0} - \phi_M}{\phi_{M0}} \times 100 \quad (1)$$

$$n_M = R_M \times \frac{\phi_{M0} \times f \times 1,016 \times 60}{100 \times 22,4} \quad (2)$$

trong đó

R_M là phần trăm loại bỏ của methyl mercaptan bởi mẫu thử (%);

n_M là lượng methyl mercaptan bị mẫu thử lấy đi (μmol);

ϕ_{M0} là phần thể tích cung cấp của methyl mercaptan ($\mu\text{L/L}$);

ϕ_M là phần thể tích của methyl mercaptan tại cổng ra thiết bị phản ứng ($\mu\text{L/L}$);

f là tốc độ dòng khí thử nghiệm được chuyển đổi về trạng thái tiêu chuẩn (L/min, 0 °C, 101,3 kPa, nền khí khô).

10 Phương pháp thử đối với mẫu thử có tính năng thấp hơn

Trong trường hợp phần trăm loại bỏ nhỏ hơn 5 % và kết quả chắc chắn hơn được yêu cầu, số lượng mẫu thử và tốc độ dòng của khí thử nghiệm có thể bị biến đổi tại cùng thời điểm, như trình bày trong Bảng 1. Tuy nhiên lượng methyl mercaptan bị loại bỏ xuất hiện trong báo cáo thử nghiệm phải là một nửa giá trị tính được từ công thức (2), cũng như sử dụng tốc độ dòng là 0,5 L/min. Khi điều kiện thử bị thay đổi, nó được yêu cầu để xác nhận thời điểm hấp phụ (điều kiện tối) tại điều kiện thử bị biến đổi.

Bảng 1 – Điều kiện thử nghiệm thay thế

Điều kiện thử nghiệm thay thế	Giá trị sau khi thay đổi
Tốc độ dòng chảy khí thử nghiệm	0,5 L/min
Số lượng mẫu thử	2 mẫu

11 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm phải phù hợp với các điều khoản báo cáo của ISO/IEC 17025, và phải bao gồm các thông tin sau. Các hạng mục g) và h) phải được báo cáo đối với từng phép thử.

- a) Tên và địa chỉ của đơn vị thử nghiệm;
- b) Ngày thử nghiệm, tên và địa chỉ khách hàng;
- c) Viện dẫn tiêu chuẩn này, nghĩa là được xác định phù hợp với TCVN 10141-5 (ISO 22197-5);
- d) Ngày thử nghiệm, nhiệt độ, độ ẩm tương đối, v.v...;
- e) Mô tả mẫu thử (vật liệu, kích cỡ, hình dạng, v.v...);
- f) Mô tả thiết bị thử nghiệm (đặc điểm kỹ thuật, v.v...);
- g) Điều kiện thử nghiệm (loại khí ô nhiễm, nồng độ cung cấp, nồng độ hơi nước, tốc độ dòng, loại nguồn sáng, chiếu rọi, máy phân tích và bức xạ kế được sử dụng, điều kiện tiên xử lý, sửa đổi trong Điều 10, v.v...).
- h) Lượng methyl mercaptan được loại bỏ trong 1 h cuối, phần trăm methyl mercaptan bị loại bỏ (tùy chọn).
- i) Các chất bất kỳ quan trọng đặc biệt, như sự thay đổi trong mẫu thử được ghi chú trong quá trình thử nghiệm.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] ISO 4677-1:1985, *Atmospheres for conditioning and testing – Determination of relative humidity – Part 1: Aspirated psychrometer method (Khí quyển cho ổn định và thử nghiệm – Xác định độ ẩm tương đối – Phần 1: Phương pháp ẩm kế hút)*.
-