

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 6728:2010

ISO 2471:2008

Xuất bản lần 3

**GIẤY VÀ CÁC TÔNG –
XÁC ĐỊNH ĐỘ ĐỤC (NỀN GIẤY) –
PHƯƠNG PHÁP PHẢN XẠ KHUẾCH TÁN**

Paper and board –

Determination of opacity (paper backing) –

Diffuse reflectance method

HÀ NỘI – 2010

Lời nói đầu

TCVN 6728:2010 thay thế TCVN 6728:2007.

TCVN 6728:2010 hoàn toàn tương đương với ISO 2471:2008.

TCVN 6728:2010 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 6 *Giấy và sản phẩm giấy* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Lời giới thiệu

Giá trị độ đục phụ thuộc vào nguyên tắc được sử dụng để đánh giá, và nên lựa chọn phương pháp có liên quan gần nhất với việc giải thích dựa trên các kết quả đó. Phương pháp mô tả trong tiêu chuẩn này được áp dụng khi yêu cầu đo tính chất đục của giấy được đánh giá theo mức độ của một tờ giấy làm mờ đi các hình in trên một tờ giấy khác cùng loại nằm ở dưới. Không nhầm lẫn phương pháp này với phương pháp dựa trên sự giảm độ tương phản chuẩn do vật đặt vào bằng giấy, độ đục (nền trắng), trước đây gọi là tỷ lệ tương phản, cũng như việc đánh giá về số lượng và điều kiện ánh sáng xuyên qua một tờ (tính trong suốt và tính mờ).

Việc tính toán độ đục yêu cầu dữ liệu hệ số ánh sáng thu được bằng phép đo dưới các điều kiện quy định. Hệ số ánh sáng phụ thuộc vào các điều kiện của phép đo, và đặc biệt phụ thuộc vào các đặc tính quang phổ và hình học của thiết bị được sử dụng cho việc xác định. Vì vậy, nên đọc tiêu chuẩn này cùng với ISO 2469.

Giấy và cactông – Xác định độ đục (nền giấy) – Phương pháp phản xạ khuếch tán

Paper and board – Determination of opacity (paper backing) – Diffuse reflectance method

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp xác định độ đục của giấy (nền giấy) bằng phương pháp phản xạ khuếch tán.

Phương pháp này có thể được sử dụng để xác định độ đục của các loại giấy hoặc cactông có chứa chất tăng trắng huỳnh quang, miễn là lượng UV của tia bức xạ đến mẫu thử được điều chỉnh phù hợp với nguồn sáng C của CIE, sử dụng chuẩn đối chiếu có huỳnh quang được cung cấp bởi các phòng thí nghiệm được ISO/TC 6 ủy quyền như mô tả trong TCVN 1865-1 (ISO 2470-1).

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các loại giấy hoặc cactông đã được xử lý bằng thuốc nhuộm hoặc chất màu huỳnh quang.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên 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 1865-1:2010 (ISO 2470-1:2009), *Giấy, cactông và bột giấy – Xác định hệ số phản xạ khuếch tán xanh – Phần 1: Điều kiện ánh sáng ban ngày trong nhà (độ trắng ISO)*.

ISO 2469:2007, *Paper, board and pulps – Measurement of diffuse radiance factor* (Giấy, cactông và bột giấy – Xác định hệ số bức xạ khuếch tán).

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:

3.1

Hệ số phản xạ (reflectance factor)

R

Tỉ số của bức xạ được phản xạ bởi một cấu tử bề mặt của một vật thể theo hướng bị giới hạn bởi một hình nón có đỉnh tại bề mặt đó so với bức xạ được phản xạ bởi vật thể khuếch tán phản xạ hoàn toàn trong cùng điều kiện chiếu sáng.

CHÚ THÍCH Tỉ số này thường được biểu thị bằng phần trăm.

3.2

Hệ số ánh sáng (luminance factor) (C)

Hệ số phản xạ ánh sáng (luminance reflectance factor)

Giá trị $Y(C/2^0)$

R_y

Hệ số phản xạ hoặc hệ số bức xạ được xác định với sự có mặt của nguồn sáng C của CIE và hàm số hiệu năng thị giác $V(\lambda)$

CHÚ THÍCH 1 Hàm số hiệu năng thị giác mô tả độ nhạy của mắt đối với ánh sáng, vì vậy hệ số ánh sáng (C) tương ứng với thuộc tính phản ứng thị giác của bề mặt phản xạ.

CHÚ THÍCH 2 Để tính toán, hàm $V(\lambda)$ đồng nhất với hàm số hợp màu $\bar{y}(\lambda)$ của CIE 1931.

CHÚ THÍCH 3 Hệ số ánh sáng (C) cũng được biết là giá trị $Y(C/2^0)$. Trong phiên bản trước của tiêu chuẩn này hệ số ánh sáng được coi là hệ số phản xạ ánh sáng.

3.3

Hệ số ánh sáng của một tờ đơn (C) (single-sheet luminance factor)

R_0

Hệ số ánh sáng (C) của một tờ giấy được đặt trên một hốc đen.

3.4

Hệ số phản xạ ánh sáng đặc trưng (intrinsic luminance reflectance factor) (C)

R_x

Hệ số ánh sáng của một lớp hoặc một tập vật liệu có độ dày đủ để đảm bảo tính mờ đục, có nghĩa khi tăng độ dày của tập bằng cách tăng gấp đôi số lượng tờ mà vẫn không làm thay đổi kết quả đo hệ số phản xạ.

3.5

Độ đục (nền giấy) [opacity (paper backing)]

Tỉ số giữa hệ số ánh sáng (C) của một tờ đơn, R_0 , và hệ số ánh sáng đặc trưng (C), R_∞ , của cùng mẫu thử.

CHÚ THÍCH Độ đục được biểu thị bằng phần trăm.

4 Nguyên tắc

Hệ số ánh sáng của một tờ đơn đặt trên một hốc đen và hệ số ánh sáng đặc trưng của giấy đó được xác định. Độ đục là tỉ số của hai giá trị hệ số ánh sáng này.

5 Thiết bị, dụng cụ

5.1 Thiết bị đo phản xạ, có các đặc tính hình học, quang phổ và tính đo sáng như được mô tả trong ISO 2469, được hiệu chuẩn theo các điều trong ISO 2469, và được trang bị để đo hệ số ánh sáng (C).

Do các vật liệu được đo có thể chứa chất tăng trắng huỳnh quang, nên máy đo phản xạ phải trang bị một nguồn bức xạ có bộ điều chỉnh hàm lượng UV được điều chỉnh đến điều kiện UV tương ứng với nguồn sáng C của CIE bằng cách sử dụng chuẩn đối chiếu, như được mô tả trong TCVN 1865-1 (ISO 2470-1).

5.1.2 Đối với thiết bị đo phản xạ có bộ lọc, bộ lọc cùng với đặc tính quang học của máy chính, cho đáp ứng hoàn toàn tương đương với giá trị Y trong hệ thống so màu chuẩn CIE 1931 của mẫu thử, được đánh giá đối với nguồn sáng C của CIE.

5.1.3 Đối với thiết bị đo quang phổ giới hạn, cho phép sử dụng một hàm trọng số để tính giá trị Y trong hệ thống so màu chuẩn CIE 1931 của mẫu thử được đánh giá đối với nguồn sáng C của CIE, sử dụng hàm trọng số nêu trong Phụ lục A.

5.2 Chuẩn đối chiếu dùng để hiệu chuẩn thiết bị đo và các chuẩn làm việc, được sử dụng thường xuyên để đảm bảo hiệu chuẩn và điều chỉnh UV một cách thoả đáng.

5.2.1 Chuẩn đối chiếu không huỳnh quang dùng để hiệu chuẩn tính đo sáng, được cung cấp bởi các phòng thí nghiệm được ISO/TC 6 ủy quyền theo các điều khoản trong ISO 2469.

5.2.2 Chuẩn đối chiếu có huỳnh quang dùng để điều chỉnh lượng UV của bức xạ tới mẫu thử, để điều chỉnh việc đặt UV của thiết bị cho phù hợp với các điều kiện UV(C), như được mô tả trong TCVN 1865-1 (ISO 2470-1).

TCVN 6728:2010

5.3 Chuẩn làm việc

5.3.1 Hai tấm phẳng bằng thủy tinh đục, sứ hoặc bằng các vật liệu thích hợp khác, được làm sạch và hiệu chuẩn như mô tả trong ISO 2469.

CHÚ THÍCH Trong một số thiết bị, chức năng của chuẩn làm việc đầu có thể được thực hiện bởi chuẩn nội đi kèm.

5.4 Hốc đen, có hệ số phản xạ không khác giá trị danh nghĩa của nó lớn hơn 0,2 % ở tất cả các bước sóng.

Hốc đen phải được đặt úp xuống trong môi trường không có bụi hoặc phải có nắp bảo vệ.

CHÚ THÍCH 1 Trạng thái của hốc đen có thể được kiểm tra bằng cách tham vấn các nhà sản xuất thiết bị.

CHÚ THÍCH 2 Giá trị danh nghĩa được đưa ra bởi nhà sản xuất.

6 Lấy mẫu và điều hòa mẫu

Nếu phép thử được sử dụng để đánh giá một lô giấy hoặc cactông thì mẫu phải được lấy theo TCVN 3649 (ISO 186). Nếu các phép thử được tiến hành trên một loại mẫu khác thì phải đảm bảo các mẫu thử được lấy đại diện cho các mẫu đã có.

Nên điều hòa mẫu theo TCVN 6725 (ISO 187) nhưng không phải là bắt buộc, không điều hòa sơ bộ ở nhiệt độ cao do có thể làm thay đổi các tính chất quang học.

7 Chuẩn bị mẫu thử

Tránh các phần mẫu có hình bóng nước, bị bẩn và bị hư hỏng, cắt các mẫu thử hình chữ nhật có kích thước xấp xỉ 75 mm x 150 mm. Xếp một tập có ít nhất 10 mẫu thử với mặt trên quay lên trên; số lượng tờ phải đủ để sao cho khi số tờ tăng gấp đôi không làm thay đổi hệ số phản xạ. Thêm ở mặt trên cùng và dưới cùng của mỗi tập một tờ giấy để bảo vệ tập mẫu; tránh bụi bẩn và tránh tiếp xúc không cần thiết với ánh sáng hoặc nhiệt độ.

Đánh dấu mặt trên của mẫu thử ở một góc để dễ nhận biết mẫu và mặt trên của tập. Nếu mặt trên có thể phân biệt được với mặt lưới thì các tờ phải xếp theo cùng một mặt; nếu không nhận biết được như trường hợp giấy được sản xuất trên máy xeo lưới đôi thì phải đảm bảo các mặt giống nhau được xếp theo cùng một mặt.

8 Cách tiến hành

8.1 Do mẫu thử có thể chứa chất tăng trắng huỳnh quang, kiểm tra việc điều chỉnh UV của thiết bị đã được điều chỉnh phù hợp với các điều kiện UV(C), sử dụng chuẩn đối chiếu có huỳnh quang được cung cấp bởi các phòng thí nghiệm được ISO/TC 6 ủy quyền như mô tả trong TCVN 1865-1 (ISO 2470-1).

8.2 Lấy các tờ giấy bảo vệ tập mẫu thử ra. Không chạm tay vào phần thử, sử dụng máy đo với quy trình thích hợp để đo hệ số ánh sáng đặc trưng R_{∞} của mặt phải của tập mẫu thử. Đọc và ghi lại giá trị đo được, chính xác đến 0,01 % hệ số phản xạ.

8.3 Lấy tờ mẫu thử trên cùng của tập mẫu thử và đặt tờ mẫu lên trên hốc đen, đo hệ số ánh sáng R_0 cho cùng vùng mẫu thử. Đọc và ghi lại giá trị đo được, chính xác đến 0,01 % hệ số ánh sáng.

Điều 8.2 và 8.3 mô tả hai phép đo độc lập cần thiết để xác định độ đục của giấy và cactông. Điều này không có nghĩa là hai phép đo nhất thiết phải làm đúng theo trình tự này.

8.4 Chuyển tờ mẫu thử vừa đo xuống dưới đáy của tập mẫu. Lặp lại phép đo giá trị R_{∞} và R_0 , chuyển tờ mẫu ở trên xuống cuối tập mẫu sau khi đo xong hai phép đo đó và cứ tiếp tục làm như vậy cho đến khi có được năm cặp giá trị của phép đo được thực hiện.

Điều này có nghĩa rằng phép đo hai giá trị R_{∞} và R_0 phải được làm lần lượt, nhưng không phải là yêu cầu thiết yếu của tiêu chuẩn này. Năm phép đo hệ số ánh sáng R_0 có thể được làm trước hoặc sau năm phép đo hệ số ánh sáng đặc trưng R_{∞} nếu quy trình là tối ưu, hoặc có thể thực hiện lần lượt.

8.4 Lật ngược tập mẫu và lặp lại quy trình đo từ 8.2 đến 8.4 cho mặt kia của mẫu thử.

9 Tính toán kết quả

9.1 Sử dụng giá trị R_{∞} và R_0 tương ứng để tính độ đục ở mỗi mặt của từng mẫu thử, tính bằng phần trăm, đến ba chữ số có nghĩa, theo công thức sau:

$$\text{Độ đục} = \frac{100R_0}{R_{\infty}}$$

9.2 Tính độ đục trung bình của từng mặt và độ lệch chuẩn. Nếu sự chênh lệch giữa hai giá trị trung bình lớn hơn 0,2 % thì các mặt phải được xác định và phải báo cáo kết quả riêng rẽ. Nếu sự chênh lệch này bằng hoặc nhỏ hơn 0,2 % thì báo cáo kết quả trung bình.

CHÚ THÍCH Đối với phần lớn các loại giấy, sự chênh lệch về độ đục giữa hai mặt là rất ít. Với các loại giấy có hai mặt rất khác nhau thì độ đục đo được của hai mặt có thể khác nhau đáng kể, nghĩa là nhiều hơn 0,5 %.

10 Độ chụm

Các kết quả sau được cung cấp bởi Ban Thử nghiệm so sánh thuộc Liên hiệp Giấy châu Âu (CEPI-CTS), tháng 1 năm 2007 dựa trên giá trị trung bình của mười phép đo cho mỗi mẫu thử.

Mẫu	Số lượng phòng thí nghiệm	Độ đục trung bình %	Độ lệch chuẩn trung bình trong giới hạn phòng thí nghiệm	Độ lệch chuẩn trung bình giữa các phòng thí nghiệm
Giấy 1	17	32,5	0,18	0,60
Giấy 2	16	98,2	0,14	0,38

11 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm phải bao gồm các thông tin sau:

- a) viện dẫn tiêu chuẩn này;
- b) thời gian và địa điểm thử;
- c) nhận dạng rõ ràng mẫu thử;
- d) mẫu thử có được điều hòa hay không và nếu có thì môi trường điều hòa đã sử dụng;
- e) độ đục, bao gồm giá trị trung bình và độ lệch chuẩn và, nếu cần thiết, số liệu của hai mặt riêng rẽ;
- f) loại máy đo sử dụng;
- g) bất kỳ thao tác nào khác so với tiêu chuẩn này hoặc bất kỳ hiện tượng hoặc yếu tố nào có ảnh hưởng đến kết quả.

Phụ lục A

(quy định)

Đặc tính quang phổ của máy đo phản xạ đối với phép đo hệ số ánh sáng**A.1 Máy đo bộ lọc màu**

Đặc tính quang phổ của máy đo phản xạ phụ thuộc vào nguồn chiếu sáng, vật hình cầu đồng nhất, thủy tinh quang học, bộ lọc và detector quang điện. Bộ lọc phải có đặc tính quang học phù hợp với máy đo, cho sự cảm ứng tương đương với giá trị Y trong CIE (góc quan sát chuẩn 2°) của mẫu thử được thiết lập cho nguồn sáng C của CIE.

A.2 Máy quang phổ giới hạn

Hệ số phản xạ nhận được là tổng của các hệ số bức xạ quang phổ và hàm trọng số (Bảng A.1), được đưa ra trong ASTM E 308-06 cho CIE 1931 (góc quan sát chuẩn 2°) và nguồn sáng C của CIE.

Phải tuân theo các chỉ dẫn được nêu trong Điều A.3 dưới đây.

A.3 Các số liệu không có sẵn cho toàn bộ khoảng bước sóng 360 nm đến 780 nm

Khi giá trị $R(\lambda)$ không có sẵn cho toàn bộ khoảng bước sóng, bổ sung các trọng số tại các bước sóng không có số liệu vào các trọng số tại bước sóng dài hơn hoặc ngắn hơn đã có số liệu quang phổ. Đó là:

- bổ sung trọng số đối với bước sóng 360 nm..., lên đến bước sóng tiếp theo mà không có sẵn số liệu, đến trọng số cao hơn tiếp theo đã có số liệu;
- bổ sung trọng số đối với bước sóng 780 nm..., giảm xuống bước sóng tiếp theo mà không có sẵn số liệu, đến trọng số thấp hơn tiếp theo đã có số liệu.

Bảng A.1 – Hàm trọng số nêu trong ASTM E 308-06 cho thiết bị đo ở khoảng cách bước sóng 10 nm và 20 nm

Bước sóng nm	Trọng số Y 10 nm	Trọng số Y 20 nm
360	0,000	0,000
370	0,000	
380	0,000	0,000
390	0,000	
400	0,002	0,001
410	0,007	
420	0,032	0,044
430	0,118	
440	0,259	0,491
450	0,437	
460	0,684	1,308
470	1,042	
480	1,600	3,062
490	2,332	
500	3,375	6,596
510	4,823	
520	6,468	12,925
530	7,951	
540	9,193	18,650
550	9,889	
560	9,898	20,143
570	9,186	
580	8,008	16,095
590	6,621	
600	5,302	10,537
610	4,168	
620	3,147	6,211
630	2,174	
640	1,427	2,743
650	0,873	
660	0,492	0,911
670	0,250	
680	0,129	0,218
690	0,059	
700	0,028	0,049
710	0,014	
720	0,006	0,011
730	0,003	
740	0,001	0,002
750	0,001	
760	0,000	0,001
770	0,000	
780	0,000	0,000
Tổng kiểm tra	99,999	99,998
Điểm trắng	100,000	100,000

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] TCVN 3649:2007 (ISO 186:2002), *Giấy và cát tông – Lấy mẫu để xác định chất lượng trung bình*
 - [2] TCVN 6725:2007 (ISO 187:1990), *Giấy, cát tông và bột giấy – Môi trường chuẩn để điều hòa và thử nghiệm, quy trình kiểm tra môi trường và điều hòa mẫu.*
 - [3] ISO 4094:2005, *Paper, board and pulps – International calibration of testing apparatus – Nomination and acceptance of standardizing and authorized laboratories.*
 - [4] ISO 10526 ¹⁾ *CIE standard illuminants for colorimetry.*
 - [5] ASTM E308-06, *Standard Practice for Computing the Colors of Objects by Using the CIE System.*
 - [6] CIE Publication 15:2004, *Colorimetry*, 3rd edition.
-

¹⁾ Đã hủy.