

**TCVN 8230 : 2009
ISO/ASTM 51539 : 2005**

Xuất bản lần 1

**TIÊU CHUẨN HƯỚNG DẪN
SỬ DỤNG DỤNG CỤ CHỈ THỊ BỨC XẠ**
Standard Guide for Use of Radiation-Sensitive Indicators

HÀ NỘI – 2009

Lời nói đầu

TCVN 8230 : 2009 hoàn toàn tương đương với ISO/ASTM 51539:2005;

TCVN 8230 : 2009 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC/F5 Vệ sinh thực phẩm và chiếu xạ biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Tiêu chuẩn hướng dẫn sử dụng dụng cụ chỉ thị bức xạ ¹⁾

Standard Guide for Use of Radiation-Sensitive Indicators

1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn hướng dẫn này đưa ra trình tự sử dụng các dụng cụ chỉ thị bức xạ (sau đây được gọi là dụng cụ chỉ thị). Dụng cụ chỉ thị có thể là nhãn, giấy, mực hoặc vật liệu bao gói mà nhìn thấy sự thay đổi khi chiếu xạ (1-5)²⁾

1.2 Mục đích của việc sử dụng dụng cụ chỉ thị để xác định sản phẩm có được chiếu xạ hay không bằng thị giác mà không đo mức liều khác nhau.

1.3 Dụng cụ chỉ thị không phải là liều kế và không được dùng thay thế hệ đo liều chính xác. Thông tin về hệ đo liều đối với qui trình bức xạ được đưa ra trong tài liệu ASTM và ISO/ASTM khác (Xem ISO/ASTM Guide 51261).

1.4 Tiêu chuẩn này không đề cập đến tất cả các vấn đề liên quan đến an toàn. Trách nhiệm của người sử dụng tiêu chuẩn này là phải tự xác lập các tiêu chuẩn thích hợp về thực hành an toàn và sức khoẻ và xác định khả năng áp dụng các giới hạn luật định trước khi sử dụng.

2 Tài liệu 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 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).

¹⁾ Tiêu chuẩn thực hành này nằm trong phạm vi thẩm quyền của ASTM Ban E 10 *Công nghệ và ứng dụng hạt nhân* và thuộc trách nhiệm của Tiểu ban E10.01 *Hệ đo liều và Ứng dụng* và cũng thuộc phạm vi thẩm quyền của ISO/TC 85/WG3.

Ấn bản hiện hành được thông qua vào ngày 1 tháng 6 năm 2004, được xuất bản ngày 15 tháng 5 năm 2005, nguyên bản là ASTM E 1539-93. ASTM E 1539-93 được ISO thông qua vào năm 1998 với số hiệu tiêu chuẩn là ISO 15564:1998. Tiêu chuẩn ISO/ASTM 51539:2005 hiện hành là bản soát xét chính của ISO/ASTM 51539:2002, thay thế ISO 15564.

²⁾ Số in đậm trong dấu ngoặc đơn viện dẫn tài liệu tham khảo ở cuối tiêu chuẩn này.

2.1 Tiêu chuẩn ASTM

ASTM E 170 *Terminology Relating to Radiation Measurements and Dosimetry* (Thuật ngữ liên quan đến các phép đo bức xạ và đo liều).

2.2 Tiêu chuẩn ISO/ASTM

TCVN 7248 (ISO/ASTM 51204) *Tiêu chuẩn thực hành đo liều áp dụng cho thiết bị chiếu xạ gamma dùng để xử lý thực phẩm.*

TCVN 7249 (ISO/ASTM 51431) *Tiêu chuẩn thực hành đo liều áp dụng cho thiết bị chiếu xạ chùm tia điện tử và tia X (Bức xạ hãm) dùng để xử lý thực phẩm.*

TCVN 8234 (ISO/ASTM 51702:2004) *Tiêu chuẩn thực hành đo liều áp dụng cho thiết bị chiếu xạ gamma dùng để chiếu xạ thực phẩm.*

ISO/ASTM 51261 *Guide for Selection and Calibration of Dosimetry Systems for Radiation Processing* (Hướng dẫn lựa chọn và hiệu chuẩn các hệ đo liều trong công nghệ xử lý bằng bức xạ).

ISO/ASTM 51608, *Practice for Dosimetry in an X-ray (Bremsstrahlung) Facility for Radiation Processing* (Thực hành đo liều trong thiết bị chiếu xạ tia X (Bức xạ hãm) để xử lý thực phẩm).

ISO/ASTM 51649, *Practice for Dosimetry in an Electron Beam Facility for Radiation Processing at Energies Between 300 keV and 25 MeV* (Thực hành đo liều trong thiết bị chiếu xạ chùm tia điện tử ở năng lượng từ 300 keV đến 25 MeV trong Công nghệ bức xạ).

ISO/ASTM 51939, *Practice for Blood Irradiation Dosimetry* (Thực hành đo liều trong chiếu xạ máu).

ISO/ASTM 51940, *Guide for Dosimetry for Sterile Insect Release Programs* (Hướng dẫn đo liều cho các chương trình thả côn trùng tiệt sinh).

2.3 Báo cáo của Cơ quan Quốc tế về các Đơn vị và các Phép đo liều bức xạ (ICRU)³⁾

ICRU Report 60 *Fundamental Quantities and Units for Ionizing Radiation* (Đại lượng và đơn vị cơ bản đối với bức xạ ion hoá).

3 Thuật ngữ và định nghĩa

3.1 Định nghĩa

3.1.1

Hệ đo liều (Dosimetry system)

Hệ thiết bị được sử dụng để xác định liều hấp thụ bức xạ, bao gồm các liều kế, các dụng cụ đo, các chuẩn so sánh có liên quan và các qui trình hướng dẫn sử dụng hệ đo liều.

³⁾ Ủy ban quốc tế về đơn vị và phép đo bức xạ (ICRU). 7910 Woodmont Ave., Bethesda, MD 20814, Mỹ.

3.1.2**Dụng cụ chỉ thị (Indicator)**

Xem *dụng cụ chỉ thị bức xạ*.

3.1.3**Đơn vị nạp hàng (Process load)**

Thể tích vật liệu với cấu hình nạp hàng cụ thể như một thực thể riêng rẽ để chiếu xạ.

3.1.4**Dụng cụ chỉ thị bức xạ (Radiation-sensitive indicator)**

Vật liệu được phủ trên chất nền có chất bám dính phía sau, mực, các vật liệu phủ hoặc vật liệu khác mà có thể thêm vào hoặc in trên các đơn vị nạp hàng và có thể nhận biết sự thay đổi bằng thị giác khi chiếu xạ.

3.1.4.1 Giải thích: Sự thay đổi này có thể nhận biết bằng mắt hoặc trợ giúp bằng bảng bộ lọc quang.

3.1.4.2 Giải thích: Trong quá khứ, dụng cụ chỉ thị bức xạ có các tên khác nhau (**1-5**) bao gồm: *nhãn liều kế, nhãn chỉ thị, chỉ thị nhãn, chỉ thị liều và nhãn kiểm soát bức xạ*. Tiểu ban kỹ thuật ASTM E10.01 khẳng định *nhãn liều kế* có sự khác nhau cơ bản về *dụng cụ chỉ thị* và mục đích để xác định nhãn liều kế như loại liều kế thường xuyên (định tính) mà dán chặt vào sản phẩm và có thể đọc không cần bóc ra khỏi sản phẩm.

3.2 Định nghĩa về các thuật ngữ khác sử dụng trong tiêu chuẩn này có liên quan đến phép đo bức xạ và đo liều có thể tham khảo trong tài liệu ASTM E170. Định nghĩa trong ASTM E 170 phù hợp với ICRU 60, do đó, ICRU 60 có thể sử dụng làm tài liệu tham khảo thay thế.

4 Ý nghĩa và ứng dụng

4.1 Các dụng cụ chỉ thị có thể được dùng để chỉ ra rằng sản phẩm đã được chiếu xạ. Chúng được dùng để cung cấp định tính và có thể được dùng để phân biệt các đơn vị nạp hàng đã được chiếu xạ từ các đơn vị nạp hàng chưa chiếu xạ.

CHÚ THÍCH 1 Sử dụng các dụng cụ chỉ thị không hạn chế đối với qui trình kiểm soát quá trình khác, như liều kế định tính hoặc kiểm soát sản phẩm chiếu xạ từ những sản phẩm không chiếu xạ.

CHÚ THÍCH 2 Xem các tiêu chuẩn ISO/ASTM 51204, TCVN 7249 (ISO/ASTM 51431), ISO/ASTM 51608, ISO/ASTM 51649, TCVN 8234 (ISO/ASTM 51702), ISO/ASTM 51939 và ISO/ASTM 51940 thông tin về việc sử dụng dụng cụ chỉ thị trong các loại thiết bị xử lý khác nhau và đối với việc áp dụng sản phẩm duy nhất.

4.2 Nhà sản xuất dụng cụ chỉ thị chỉ cần cung cấp mức liều xấp xỉ mà ở đó người kiểm tra (thị lực 20/20), tiêu chuẩn chiếu sáng (ánh sáng ngày không lọc, ánh sáng nhân tạo của quang phổ và cường độ được xác định bởi tiêu chuẩn ASTM) cũng có thể xác định sự thay đổi quan sát được trong dụng cụ chỉ thị.

5 Lựa chọn dụng cụ chỉ thị

5.1 Dụng cụ chỉ thị cần phải được lựa chọn sao cho thuận tiện sử dụng, được dán trên sản phẩm và có thể chịu ứng suất của quá trình chiếu xạ.

5.2 Dụng cụ chỉ thị cần phải được lựa chọn sao cho có ngưỡng đáp ứng dải liều của sản phẩm. Sự thay đổi quan sát được sẽ xuất hiện dưới liều tối thiểu yêu cầu đối với sản phẩm thử nghiệm. Trong trường hợp quá trình tạm dừng, ở đó sản phẩm chưa đi qua trường chiếu xạ chính và chỉ nhận được bức xạ tán xạ, thì dụng cụ chỉ thị sẽ không có sự thay đổi quan sát được.

5.3 Dụng cụ chỉ thị cần phải được lựa chọn sao cho có ngưỡng đáp ứng dải suất liều, năng lượng bức xạ, điều kiện môi trường đối với sản phẩm thử nghiệm (1).

5.4 Cần xác định sự phù hợp của các dụng cụ chỉ thị (dưới điều kiện sử dụng) từ khi mua cho tới khi sử dụng hoặc đến khi hết hạn sử dụng chúng.

5.5 Dụng cụ chỉ thị được sử dụng cho chùm điện tử cần phải đủ mỏng để tránh ảnh hưởng đáng kể đến sự phân bố liều trong sản phẩm.

5.6 Vật liệu chỉ thị có thể không hạn chế, bao gồm: chất phủ hoặc chất nền có lớp keo phía sau, mực và lớp phủ (1-5).

6 Ứng dụng

6.1 Dụng cụ chỉ thị có thể dùng để đảm bảo rằng đơn vị nạp hàng đã được chiếu xạ.

6.2 Dụng cụ chỉ thị có thể dùng để đảm bảo phân biệt sản phẩm đã chiếu xạ và chưa chiếu xạ trong thiết bị bức xạ.

6.3 Trong trường hợp tạm dừng quá trình chiếu xạ, dụng cụ chỉ thị dán vào sản phẩm có thể giúp định vị vị trí quá trình bị tạm dừng, do vậy nên hạn chế tối đa lượng sản phẩm bị loại bỏ.

6.4 Dụng cụ chỉ thị có thể dùng để kiểm soát quá trình chiếu xạ nhiều mặt. Trong trường hợp đó, quá trình mà ở đó liều hấp thụ ở mặt xa của sản phẩm đủ ảnh hưởng đến dụng cụ chỉ thị, thì dụng cụ chỉ thị chưa chiếu xạ có thể được dán vào mặt sản phẩm mà đối diện với nguồn trước lần chiếu đầu tiên và giữa mỗi lần chiếu tiếp theo.

CHÚ THÍCH 3 Có những cách khác để kiểm soát chiếu xạ sản phẩm nhiều mặt như sử dụng nhãn mã hoặc thiết bị quay vòng sản phẩm tự động.

7 Giới hạn sử dụng

7.1 Dụng cụ chỉ thị bức xạ không có các đặc tính phù hợp cho việc đo liều định lượng và liều chính xác. Do vậy, dụng cụ chỉ thị không phải là liều kế, và không thể dùng thay thế cho hệ đo liều chính xác.

7.2 Chiếu xạ ở điều kiện môi trường như nhiệt, ánh sáng ban ngày, bức xạ tử ngoại và khí sinh ra bởi quá trình chiếu xạ, có thể gây ra sự thay đổi không mong muốn tới một vài vật liệu chỉ thị này (1-4). Do vậy, dụng cụ chỉ thị chỉ có thể được dùng trong các thiết bị chiếu xạ mà ở đó các điều kiện môi trường có thể kiểm soát được. Người sử dụng cần biết và tuân theo trình tự thao tác và bảo quản đặc biệt nào mà có thể hạn chế các hiệu ứng này. Thông tin về ảnh hưởng môi trường đến dụng cụ chỉ thị có thể nhận được từ nhà sản xuất hoặc từ số liệu được công bố.

CHÚ THÍCH 4 Một số điều kiện chiếu xạ hoặc bảo quản có thể làm cho dụng cụ chỉ thị chưa chiếu xạ nhận diện sai khi chiếu xạ hoặc dụng cụ chỉ thị đã chiếu xạ nhận diện sai khi chưa chiếu xạ (quan sát sai số âm và sai số dương).

7.3 Với các lý do trên, dụng cụ chỉ thị không được dùng làm cơ sở để loại sản phẩm.

Thư mục tài liệu tham khảo

- (1) Abdel-Rahim, F., Miller, A., và McLaughlin, W. L., "Response of Radiation Monitoring Labels to Gamma Rays and Electrons," *Radiation Physics and Chemistry*, Vol 25, Nos 4-6, 1985. pp. 767-775,
 - (2) Razem. D., "Dosimetric Performances of and Environmental Effects on Sterin Irradiation Indicator Labels," *Radiation Physics and Chemistry*, Vol 49. No. 4, 1997, pp. 491-495.
 - (3) Prusik. T., Montesalvo. M.. va Wallace, T.. "Use of Poiydiacetylenes in an Automated Label Dosimetry System," *Radiation Physics and Chemistry*, Vol 31, Nos, 4-6.1988, pp. 441-447.
 - (4) Patel, G. N., "Diacetylenes as Radiation Dosage Indicators" *Radiation Physics and Chemistry*, Vol 18, Nos 5-6, 1981. pp. 913-925.
 - (5) Ehlermann. D. A. E.. "Validation of a Label Dosimeter for Food Irradiation Applications by Subjective and Objective Means," *Appl. Radial Isot.*, Vol 48, No. 9, 1997, pp. 1197-1201.
-