

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 11967:2017

ISO 15858:2016

Xuất bản lần 1

**THIẾT BỊ UVC - THÔNG TIN AN TOÀN -
GIỚI HẠN PHƠI NHIỄM CHO PHÉP ĐỐI VỚI CON NGƯỜI**

UV-C Devices - Safety information - Permissible human exposure

HÀ NỘI - 2017

Lời nói đầu

TCVN 11967:2017 hoàn toàn tương đương với ISO 15858:2016;

TCVN 11967:2017 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC142 *Thiết bị làm sạch không khí và các khí khác* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Lời giới thiệu

Tiêu chuẩn này được xây dựng để đáp ứng nhu cầu trên toàn thế giới về các yêu cầu kỹ thuật tối thiểu cho sự an toàn của các sản phẩm UVC và thiết bị có gắn đèn UVC. Trong tiêu chuẩn này, đèn khử trùng UVC có thể gây nguy hại cho con người trong toàn bộ dải UVC. Vì đối với sản phẩm có trang bị đèn, bức xạ UVC ưu thế hơn ở bước sóng 254 nm.

Khi so sánh với bức xạ UVA và bức xạ UVB, bức xạ UVC là dạng tia UV có khả năng thấu qua thấp. Các phép đo trên mô người cho thấy mức phản xạ^[6] của bức xạ UVC chiếm từ 4 % đến 7 %, dọc theo khoảng bước sóng rộng từ 250 nm đến 400 nm và được hấp thụ ở 2 μ m đầu tiên của lớp sừng của da. Do đó, lượng UVC xuyên tới lớp biểu bì là tối thiểu.^[7]

Bức xạ UVC là bức xạ không nhìn thấy và sự phơi nhiễm với bức xạ UVC có thể có ảnh hưởng đến sức khỏe con người. Hư hại thị giác do bức xạ UVC thường bắt đầu với bệnh viêm giác mạc do ánh sáng nhưng cũng có thể gây ra viêm kết mạc do ánh sáng. Các triệu chứng của việc hư hại thị giác có thể không phát hiện được trong vài giờ sau khi phơi nhiễm, triệu chứng này có thể có cảm giác đột ngột như có cát trong mắt, chảy nước mắt, đỏ mắt ở các mức độ khác nhau. Những triệu chứng như vậy có thể xuất hiện trong khoảng từ 1 h đến 12 h sau khi phơi nhiễm UVC và ảnh hưởng hoàn toàn trong khoảng từ 24 h đến 48 h. Việc phơi nhiễm cấp tính quá mức với bức xạ trong dải UVC có thể gây ra sự mất thị lực do khó chịu mắt. Những triệu chứng này thường giảm và biến mất sau vài ngày và không có nguy hại lâu dài.

Nguy hại da bao gồm ban đỏ, mẩn đỏ trên da của bệnh giống như da bị cháy nắng nhưng không phải do da bị phơi nắng. Ảnh hưởng lớn nhất của bệnh ban đỏ xảy ra tại bước sóng 297 nm trong dải UVB. Bức xạ UVA tại bước sóng 254 nm có ảnh hưởng ít hơn trong việc gây ra bệnh ban đỏ. Do đó, cần đánh dấu các vùng phơi nhiễm. Các dấu hiệu cảnh báo cần được đặt ở các địa điểm cố định để bảo vệ nhân viên hoặc người qua lại khỏi tác hại của tia UV. Các địa điểm thích hợp bao gồm cả các cửa vào, thiết bị xử lý không khí bên ngoài, các cửa phòng thiết bị, v.v..

Ủy ban quốc tế về chiếu sáng (CIE) năm 2010 đã hoàn thành việc xem xét lại các rủi ro của chất gây ung thư quang học UVC từ các đèn diệt khuẩn sử dụng các nguyên tắc lý sinh cơ bản do sự mỏng dần lớp sừng và lớp tế bào gai của da. Có thể sử dụng việc khử trùng không khí phía trên một cách an toàn mà không có rủi ro đáng kể đối với các ảnh hưởng lâu dài như là ung thư da.^[5]

Thiết bị UVC – Thông tin an toàn – Giới hạn phơi nhiễm cho phép đối người

UV-C Devices – Safety information – Permissible human exposure

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu tối thiểu về an toàn cho con người khi sử dụng các thiết bị đèn UVC.

Tiêu chuẩn này có thể áp dụng cho các hệ thống UVC trong ống dẫn, các hệ thống UVC trong phòng đặt trên cao, các thiết bị UVC khử trùng trong phòng xách tay và các thiết bị UVC khác có thể gây phơi nhiễm cho con người.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các sản phẩm UVC được sử dụng để khử trùng nước.

2 Tài liệu tham khảo

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).

EN 170, Personal eye-protection – Ultraviolet filters – Transmittance requirements and recommended use (*Bảo vệ mắt cá nhân – Bộ lọc tia cực tím – Yêu cầu truyền tải và khuyến nghị sử dụng*).

EN 14255-1, Measurement and assessment of personal exposures to incoherent optical radiation – Part 1: Ultraviolet radiation emitted by artificial sources in the workplace (*Đo lường và đánh giá phơi nhiễm cá nhân đối với bức xạ quang học không liên tục – Phần 1: Tia cực tím phát ra từ các nguồn nhân tạo ở nơi làm việc*).

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này, áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa dưới đây.

3.1

Bước sóng (wavelength)

Khoảng cách giữa các đơn vị lặp lại của một dạng sóng.

CHÚ THÍCH 1: Thường được ký hiệu bằng chữ Hy Lạp λ .

3.2

Dải sóng (waveband)

Phần quang phổ (spectrum section)

Dải quang phổ (spectrum band)

Phổ điện từ thường được chia vào một vùng phổ rộng, dải phổ nhỏ và các vạch phổ thu hẹp.

CHÚ THÍCH: Dải sóng thường được biểu thị như một khoảng các giá trị bước sóng (3.1) cụ thể, đôi khi chúng sử dụng số hoặc ký tự làm mã.

3.3

Bức xạ tia cực tím (ultraviolet radiation)

Bước sóng (3.1) của phổ điện từ có bức xạ từ 10 nm đến 400 nm.

CHÚ THÍCH: Thường được chia nhỏ thành các khoảng từ 100 nm đến 40 nm:⁽¹⁾

- UVA: từ 315 nm đến 400 nm;
- UVB: từ 280 nm đến 315 nm;
- UVC: từ 200 nm đến 280 nm;
- UV chân không: từ 100 nm đến 200 nm.

3.4

Liều UV (UV dose)

Sản phẩm của sự chiếu xạ UV và thời gian phơi nhiễm cụ thể trên một vi sinh vật hoặc bề mặt đã biết.

CHÚ THÍCH: Liều UV được tính bằng milijun trên mỗi xentimét vuông (mJ/cm^2).

3.5

Tốc độ dòng hạt (fluence rate)

Dòng hạt chảy qua bề mặt.

CHÚ THÍCH: Tốc độ dòng hạt được tính bằng J/m^2 , hoặc $\text{W}\cdot\text{s}/\text{cm}^2$.

3.6

Sự chiếu xạ (irradiance)

Năng lượng của bức xạ điện từ xảy ra trên một đơn vị diện tích bề mặt.

CHÚ THÍCH: Sự chiếu xạ được tính bằng microoát trên xen ti mét vuông⁽²⁾ ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$).

3.7

Chiếu xạ hiệu dụng (effective irradiance)

Năng lượng bức xạ UVC từ bức xạ điện từ nhận được trên một đơn vị diện tích bề mặt.

3.8

Khử trùng (disinfection)

Quá trình khử hoạt tính của vi sinh vật ít gây chết hơn so với tiệt trùng.

3.9

Chiếu xạ chất diệt khuẩn bằng tia UV (ultraviolet germicidal irradiation)**UVGI**

Việc gây chết hoặc khử hoạt tính các vi sinh vật bằng cách phát xạ chủ yếu ở bước sóng (3.1) là 253,7 nm.

3.10

Bức xạ kế (radiometer)

Dụng cụ được sử dụng để đo lượng đo bức xạ, đặc biệt là sự chiếu xạ (3.6) tia UV hoặc dòng hạt.

3.11

Hệ thống trong ống dẫn (induct systems)

Các thiết bị đèn UVC được đặt trước hoặc sau thiết bị làm mát hoặc trong các phần kèm theo khác của hệ thống ống dẫn HVAC.

CHÚ THÍCH: Xem Tài liệu tham khảo [4].

3.12

Hệ thống phía trên không khí trong phòng (upper-air in room systems)

Các thiết bị đèn UVC được lắp dưới trần phòng với năng lượng UVC hướng lên phía trên có các tấm chắn có thể điều chỉnh để giữ tia UVC ở phía trên mắt và đầu.

CHÚ THÍCH: Xem tài liệu tham khảo [4].

3.13

Thiết bị UVC xách tay khử trùng trong phòng (portable in-room disinfection UVC device)

Thiết bị dễ mang theo để sử dụng trong các không gian cần phải khử trùng tia cực tím.

VÍ DỤ: Thiết bị UVC lắp trên xe di động.^[4]

3.14

Phơi nhiễm (exposure)

Tùy thuộc vào các tác nhân lây nhiễm, sự chiếu xạ, các hạt hoặc hóa chất có thể có những tác động có hại.

3.15

Thời gian phơi nhiễm cho phép (permissible exposure time)**PET**

Khoảng thời gian tính được mà con người, với mắt và da không được bảo vệ, có thể bị phơi nhiễm với sự chiếu xạ (3.6) tia UV đã biết không vượt quá giới hạn phơi nhiễm đã khuyến cáo (REL) của NIOSH hoặc giá trị giới hạn ngưỡng (TLV[®]) (3.16) của ACGIH đối với bức xạ UV.

CHÚ THÍCH: Xem tài liệu tham khảo [8],[9] và [10].

3.16

Giá trị giới hạn ngưỡng (threshold limit value®)

TLV®

Hướng dẫn về mức *phơi nhiễm* (3.14), theo đó hầu hết mọi người có thể làm việc liên tục tám giờ mỗi ngày, từ ngày này qua ngày khác, mà không có tác động có hại.

CHÚ THÍCH 1: AGGIH sử dụng để chỉ thị mức độ tiếp xúc với chất ô nhiễm.

CHÚ THÍCH 2: TLVs có thể được tính xấp xỉ bằng miligam của hạt trên mỗi mét khối không khí (mg/m^3). TLVs được liệt kê trong 8 h như một giá trị trung bình của trọng lượng theo thời gian (TWA) hoặc 15 min như một giới hạn phơi nhiễm ngắn hạn (STEL).

CHÚ THÍCH 3: Xem tài liệu tham khảo [10].

3.17

Hư hại thị giác (ocular damage)

Mọi hư hại tới mắt, đặc biệt là do sự *phơi nhiễm* (3.14) với năng lượng tia UV.

3.18

Bệnh viêm giác mạc do ánh sáng (photokeratitis)

Viêm giác mạc sau khi tiếp xúc quá mức với *bức xạ tia cực tím* (3.3).

CHÚ THÍCH: Xem tài liệu tham khảo [3].

3.19

Viêm kết giác mạc do ánh sáng (photokeratoconjunctivitis)

Viêm giác mạc và viêm niêm mạc sau khi *phơi nhiễm* (3.14) với tia UV.

CHÚ THÍCH: Phơi nhiễm với ánh sáng có *bước sóng* (3.1) ngắn hơn 320 nm là bị ảnh hưởng nhất trong việc gây ra tình trạng này. Pic của phổ tác động khoảng 270 nm [3].

3.20

Lớp sừng (stratum corneum)

Lớp da chết bên ngoài của da người.

3.21

Tổn thương da (cutaneous damage)

Mọi tổn hại da, đặc biệt là do *phơi nhiễm* (3.15) với năng lượng UVC.

3.22

Ban đỏ (erythema)

<Quang hóa> đỏ da, có hoặc không có viêm, do hiệu ứng quang hóa của bức xạ mặt trời hoặc bức xạ quang nhân tạo.