

TCVN

TIÊU CHUẨN VIỆT NAM

TCVN 6398 – 6 : 1999

ISO 31 – 6 : 1992

**ĐẠI LƯỢNG VÀ ĐƠN VỊ
PHẦN 6: ÁNH SÁNG
VÀ BỨC XẠ ĐIỆN TỪ LIÊN QUAN**

Quantities and units

Part 6: Light and related electromagnetic radiations

HÀ NỘI – 1999

Lời giới thiệu

0.0 Giới thiệu chung

TCVN 6398 – 6 : 1999 do Ban Kỹ thuật Tiêu chuẩn về Đại lượng và Đơn vị đo lường TCVN/TC12 biên soạn. Mục tiêu của Ban Kỹ thuật TCVN/TC12 là tiêu chuẩn hóa đơn vị và kí hiệu cho các đại lượng và đơn vị (kể cả kí hiệu toán học) dùng trong lĩnh vực khoa học và công nghệ, hệ số chuyển đổi tiêu chuẩn giữa các đơn vị ; đưa ra định nghĩa của các đại lượng và đơn vị khi cần thiết.

TCVN 6398 – 6 : 1999 "Đại lượng và Đơn vị – Phần 6 : Ánh sáng và bức xạ điện từ liên quan" hoàn toàn tương đương với ISO 31 – 6 : 1992 " Quantities and units – Part 6: Light and related electromagnetic radiations ".

TCVN 6398 – 6 : 1999 là một phần của TCVN 6398, bộ tiêu chuẩn này gồm 14 phần dưới tên chung " Đại lượng và Đơn vị " :

- Phần 0: Nguyên tắc chung
- Phần 1: Không gian và thời gian
- Phần 2: Hiện tượng tuần hoàn và liên quan
- Phần 3: Cơ học
- Phần 4: Nhiệt
- Phần 5: Điện và từ
- Phần 6: Ánh sáng và bức xạ điện từ liên quan
- Phần 7: Âm học
- Phần 8: Hoá lý và vật lý phân tử
- Phần 9: Vật lý nguyên tử và hạt nhân
- Phần 10: Phản ứng hạt nhân và bức xạ ion hoá
- Phần 11: Dấu và kí hiệu toán học dùng trong khoa học vật lý và công nghệ.
- Phần 12: Số đặc trưng
- Phần 13: Vật lý chất rắn

0.1 Cách sắp xếp các bảng

Bảng các đại lượng và đơn vị trong TCVN 6398 được sắp xếp để các đại lượng nằm ở trang bên trái và các đơn vị tương ứng nằm ở trang bên phải.

Tất cả đơn vị nằm giữa hai vạch liền thuộc về các đại lượng nằm giữa hai vạch liền tương ứng ở trang bên trái.

0.2 Bảng đại lượng

Những đại lượng quan trọng nhất trong TCVN này được đưa ra cùng với kí hiệu của chúng, và trong phần lớn các trường hợp cả định nghĩa của chúng nữa. Những định nghĩa này được đưa ra chủ yếu để nhận biết; không nhất thiết là định nghĩa đầy đủ.

Đặc trưng vectơ của một số đại lượng được đưa ra, đặc biệt khi cần cho định nghĩa nhưng không phải là cố gắng làm cho những định nghĩa này trở thành hoàn thiện.

Trong phần lớn các trường hợp, chỉ một tên và chỉ một kí hiệu được đưa ra cho một đại lượng; nếu hai hay nhiều tên hoặc hai hay nhiều kí hiệu được đưa ra cho cùng một đại lượng và không có sự phân biệt đặc biệt nào thì chúng bình đẳng như nhau. Nếu tồn tại hai loại chữ nghiêng (ví dụ ϑ , θ ; φ , ϕ ; g , g ...) thì chỉ một trong hai được đưa ra. Điều đó không có nghĩa là loại chữ kia không được chấp nhận. Nói chung khuyến nghị rằng các kí hiệu như vậy không được cho những nghĩa khác nhau. Kí hiệu trong ngoặc đơn là " kí hiệu dự trữ " để sử dụng trong bối cảnh cụ thể khi kí hiệu chính được dùng với nghĩa khác.

0.3 Bảng đơn vị

0.3.1 Tổng quát

Đơn vị của các đại lượng tương ứng được đưa ra cùng với kí hiệu quốc tế và định nghĩa. Cần các thông tin thêm, xem TCVN 6398 - 0.

Các đơn vị được sắp xếp như sau :

- tên của các đơn vị SI được in lớn hơn khổ chữ thường. Các đơn vị SI đã được thông qua ở Hội nghị cân đo toàn thế (CGPM). Đơn vị SI cùng bội và ước thập phân của chúng được khuyến nghị, mặc dù bội và ước thập phân không được nhắc đến;
- tên của đơn vị không thuộc SI mà được dùng cùng với các đơn vị SI do tầm quan trọng trong thực tế của chúng hoặc do chúng được sử dụng trong những lĩnh vực chuyên ngành thì được in bằng khổ chữ thường.

Những đơn vị này được phân cách với các đơn vị SI của cùng một đại lượng bằng đường không liền nét:

- tên của đơn vị không thuộc SI mà có thể dùng tạm thời với đơn vị SI thì được in nhỏ (khổ chữ nhỏ) ở cột " Các hệ số chuyển đổi và chú thích ".

d) tên của đơn vị không thuộc SI mà không nên dùng cùng với đơn vị SI chỉ được đưa ra ở phụ lục trong một số phần của TCVN 6398. Những phụ lục này chỉ là tham khảo. Chúng được sắp xếp vào ba nhóm :

- 1) tên riêng của các đơn vị trong hệ CGS;
- 2) tên của các đơn vị dựa trên foot, pound, giây và một số đơn vị liên quan khác;
- 3) tên của các đơn vị khác.

0.3.2 Chú thích về đơn vị của các đại lượng có thứ nguyên một

Đơn vị nhất quán của đại lượng có thứ nguyên một là số một (1). Khi biểu thị giá trị của đại lượng này thì đơn vị 1 thường không được viết ra một cách tường minh.

Không dùng các tiếp đầu ngữ để tạo ra bội và ước của đơn vị này. Có thể dùng lũy thừa của 10 để thay cho các tiếp đầu ngữ.

Ví dụ:

$$\text{Chỉ số khúc xạ } n = 1,53 \times 1 = 1,53$$

$$\text{Số Reynon } Re = 1,32 \times 10^3$$

Vì góc phẳng thường được thể hiện bằng tỷ số giữa hai độ dài, góc khối bằng tỷ số giữa diện tích và bình phương của độ dài, nên năm 1980 Ủy ban Cân đo quốc tế (CIPM) đã quy định là trong hệ đơn vị quốc tế, radian và steradian là các đơn vị dẫn xuất không thứ nguyên. Điều này ngụ ý rằng các đại lượng góc phẳng và góc khối được coi như là đại lượng dẫn xuất không thứ nguyên. Các đơn vị radian và steradian có thể dùng trong biểu thức của các đơn vị dẫn xuất để dễ dàng phân biệt giữa các đại lượng có bản chất khác nhau nhưng có cùng thứ nguyên.

0.4 Công bố về số

Tất cả các số trong cột " Định nghĩa " là chính xác.

Khi các số trong cột " Hệ số chuyển đổi và chú thích " là chính xác thì từ "chính xác" được thêm vào trong ngoặc đơn sau số đó.

0.5 Các kí hiệu đặc biệt

0.5.1 Đại lượng

Phần này của TCVN 6398 bao gồm tập hợp các đại lượng liên quan đến ánh sáng và các bức xạ điện từ khác. Nhìn chung, các đại lượng "bức xạ" liên quan đến sự bức xạ có thể được sử dụng cho toàn dải sóng điện từ, trong khi các đại lượng "ánh sáng" chỉ liên quan đến ánh sáng nhìn thấy.

Trong một số trường hợp, cùng một kí hiệu được sử dụng cho ba loại đại lượng là bức xạ, ánh sáng và quang tử trong đó chỉ số dưới e để chỉ năng lượng, ν chỉ ánh sáng còn p cho quang tử (photon) sẽ được thêm vào để tránh nhầm lẫn giữa các đại lượng kể trên.

Đối với các loại bức xạ iôn hoá, xem TCVN 6398 - 10.

Một số đại lượng trong phần này của TCVN 6398 là mật độ phổ được biểu thị theo thuật ngữ của chiều dài bước sóng. Định nghĩa này được đưa ra rõ ràng trong mục 6.9 và mối quan hệ này ở 6.8 được chỉ ra trong cột "Chú thích". Các mật độ phổ khác được thể hiện bằng phương trình trong cột "Chú thích". Chỉ số dưới λ được dùng như là một phần của kí hiệu để chỉ ra rằng đại lượng này có thứ nguyên là đạo hàm bậc một đối với λ . Mật độ phổ được biểu thị theo thuật ngữ tần số hoặc số sóng được định nghĩa và kí hiệu tương tự như vậy, nhưng chỉ số λ được thay thế bằng ν hoặc σ . Mật độ phổ cũng được gọi là hàm phân bố, ví dụ như hàm phân bố theo chiều dài bước sóng hoặc hàm phân bố theo tần số. Tên của một đại lượng dạng mật độ phổ có thể được rút ngắn đi bằng cách thay từ "mật độ phổ của" bằng một tính từ "phổ", ví dụ: mật độ phổ của mật độ năng lượng bức xạ có thể được gọi là mật độ phổ năng lượng bức xạ.

Tính từ "phổ" cũng được dùng để chỉ các đại lượng là hàm của bước sóng (hoặc của tần số, số sóng), nhưng không phải là mật độ phổ; ví dụ, hệ số bức xạ phổ (xem 6 - 21.2). Sự phụ thuộc hàm thường được chỉ ra bằng cách thêm λ vào (hay ν , hoặc σ) trong ngoặc đơn như một phần của kí hiệu, ví dụ $\epsilon(\lambda)$.

0.5.2. Đơn vị

Trong trắc quang và trắc quang năng lượng (trắc xạ) đơn vị steradian được dùng cho tiện lợi.

Đại lượng và đơn vị –

Phần 6: Ánh sáng và bức xạ điện từ liên quan

Quantities and units –

Part 6: Light and related electromagnetic radiations

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định tên, kí hiệu cho các đại lượng, đơn vị ánh sáng và bức xạ điện từ liên quan. Các hệ số chuyển đổi cũng được đưa ra ở những chỗ thích hợp.

2 Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 6398 – 8 : 1999 (ISO 31 – 8 : 1992) Đại lượng và đơn vị – Phần 8: Hoá lý và vật lý phân tử.

3 Tên và kí hiệu

Tên, kí hiệu của các đại lượng, đơn vị ánh sáng và bức xạ điện từ liên quan được quy định trong các trang sau đây.

ÁNH SÁNG VÀ BỨC XẠ ĐIỆN TỬ LIÊN QUAN				Đại lượng
Số mục	Đại lượng	Ký hiệu	Định nghĩa	Chú thích
6-1	tần số	f, ν	Số chu trình chia cho thời gian.	
6-2	tần số góc	ω	$\omega = 2\pi\nu$	
6-3	bước sóng, chiều dài sóng	λ	Khoảng cách giữa hai điểm liên tiếp có cùng pha ở một thời điểm theo phương truyền của sóng tuần hoàn.	Chiều dài sóng trong một môi trường nào đó bằng bước sóng trong chân không chia cho chỉ số khúc xạ của môi trường đó (xem 6-44)
6-4	số sóng	σ	$\sigma = 1/\lambda$	Trong quang phổ học phân tử $\tilde{\nu}$ được dùng thay cho ν/c . Các đại lượng véc tơ σ và k tương ứng với số sóng và số sóng góc được gọi là véc tơ sóng và véc tơ truyền sóng.
6-5	số sóng góc	k	$k = 2\pi\sigma$	
6-6	vận tốc sóng điện từ trong chân không	c, c_0		$c = 299\,792\,458$ m/s (chính xác) Khi cần phân biệt giữa vận tốc pha trong môi trường và vận tốc pha trong chân không thì c được dùng cho trường hợp thứ nhất và c_0 cho trường hợp thứ hai
6-7	năng lượng bức xạ	Q, W (U, Q_e)	Năng lượng phát ra, truyền đi hoặc nhận được ở dạng bức xạ	

Đơn vị		ÁNH SÁNG VÀ BỨC XẠ ĐIỆN TỪ LIÊN QUAN		
Số mục	Tên đơn vị	Ký hiệu quốc tế	Định nghĩa	Hệ số chuyển đổi và chú thích
6-1.a	hec	Hz	$1 \text{ Hz} = 1 \text{ s}^{-1}$	
6-2.a	radian trên giây	rad/s		
6-2.b	giây mũ trừ một	s^{-1}		
6-3.a	mét	m		ångström (Å) ; $1 \text{ Å} = 10^{-10} \text{ m}$
6-4.a	mét mũ trừ một	m^{-1}		Bội cm^{-1} ($= 100 \text{ m}^{-1}$) cũng thường được dùng
6-5.a	radian trên mét	rad/m		
6-5.b	mét mũ trừ một	m^{-1}		
6-6.a	mét trên giây	m/s		
6-7.a	jun	J	$1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot \text{m}$	

ÁNH SÁNG VÀ BỨC XẠ ĐIỆN TỪ LIÊN QUAN (tiếp theo)				Đại lượng
Số mục	Đại lượng	Ký hiệu	Định nghĩa	Chú thích
6-8	mật độ năng lượng bức xạ	$w, (U)$	Năng lượng bức xạ trong một phần tử thể tích chia cho thể tích của phần tử đó	Đối với bức xạ (toàn phần) của vật đen tuyệt đối không phân cực
6-9	mật độ phổ năng lượng bức xạ, mật độ năng lượng bức xạ theo bước sóng xác định	w_λ	Mật độ năng lượng bức xạ trên khoảng bước sóng vô cùng nhỏ chia cho khoảng bước sóng đó	$w = 8\pi hc \cdot f(\lambda, T)$ và $w = \frac{4\sigma}{c} T^4$ Hằng số Planck h bằng $h = (6,626\ 075\ 5 \pm 0,000\ 004\ 0) \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}^{-1}$ Đối với $f(\lambda, T)$ xem 6-19 và 6-20; với σ xem 6-18 $w = \int w_\lambda d\lambda$ xem ở lời giới thiệu mục 0.5.1
1) CODATA Bulletin 63 (1986)				
6-10	công suất bức xạ, thông lượng bức xạ	$P, \Phi, (\Phi_e)$	Công suất phát ra, lan truyền hoặc nhận được ở dạng bức xạ	$\Phi = \int \Phi_\lambda d\lambda$
6-11	thông độ bức xạ	Ψ	Thông độ bức xạ tại một điểm cho trước trong không gian bằng năng lượng bức xạ chiếu lên mặt cầu nhỏ chia cho diện tích mặt cắt qua tâm của khối cầu	
6-12	suất thông độ bức xạ	φ, ψ	$\varphi = \frac{d\psi}{dt}$	$\varphi = \int \varphi_\lambda d\lambda$ Trong trường bức xạ đồng tính, đẳng hướng φ/c là mật độ năng lượng và đô rơi năng lượng của bề mặt là $\varphi/4$
6-13	cường độ bức xạ	$I, (I_e)$	Cường độ bức xạ của một nguồn theo một hướng cho trước bằng thông lượng bức xạ từ nguồn đó hay từ một phần tử của nó trong phạm vi phần tử góc khối bao quanh hướng đó chia cho phần tử góc khối này	$I = \int I_\lambda d\lambda$

Đơn vị					ÁNH SÁNG VÀ BỨC XẠ ĐIỆN TỪ LIÊN QUAN (tiếp theo)				
Số mục	Tên đơn vị	Ký hiệu quốc tế	Định nghĩa		Hệ số chuyển đổi và chú thích				
6-8.a	jun trên mét khối	J/m^3							
6-9.a	jun trên mét mũ bốn	J/m^4							
6-10.a	oát	W	W = 1 J/s						
6-11.a	jun trên mét vuông	J/m^2							
6-12.a	oát trên mét vuông	W/m^2							
6-13.a	oát trên steradian	W/sr			Xem lời giới thiệu, mục 0.3.2 đối với steradian				

ÁNH SÁNG VÀ BỨC XẠ ĐIỆN TỪ LIÊN QUAN (tiếp theo)				Đại lượng
Số mục	Đại lượng	Ký hiệu	Định nghĩa	Chú thích
6-14	độ chói năng lượng	$L, (L_e)$	Độ chói năng lượng tại một điểm trên bề mặt theo một hướng cho trước bằng cường độ bức xạ của phân tử của bề mặt đó chia cho diện tích hình chiếu của phân tử lên mặt phẳng vuông góc với hướng trên.	$L = \int L_\lambda d\lambda$ <p>Đối với bức xạ (toàn phần) của vật đen tuyệt đối không phân cực thì</p> $L = \frac{c}{4\pi} w_\lambda = 2hc^2 \cdot f(\lambda, T)$ <p>và $L = \frac{\sigma}{\pi} T^4$. Với $f(\lambda, T)$ xem 6-19, 6-20; với σ xem 6-18.</p>
6-15	năng suất bức xạ	$M, (M_e)$	Năng suất bức xạ ở một điểm trên bề mặt bằng thông lượng bức xạ từ một phân tử của bề mặt này chia cho diện tích của phân tử đó	<p>Trước đây còn gọi là độ bức xạ.</p> $M = \int M_\lambda d\lambda$ <p>Với bức xạ (toàn phần) của vật đen tuyệt đối không phân cực:</p> $M_\lambda = \frac{c}{4} w_\lambda = 2\pi hc^2 \cdot f(\lambda, T)$ <p>và $M = \sigma \cdot T^4$ Xem 6-19, 6-20 với $f(\lambda, T)$ và 6-18 với σ.</p>
6-16	độ rọi năng lượng	$E, (E_e)$	Độ rọi năng lượng ở một điểm trên bề mặt bằng thông lượng bức xạ chiếu lên phân tử của bề mặt đó chia cho diện tích phân tử này	$E = \int E_\lambda d\lambda$
6-17	lượng rọi năng lượng	$H, (H_e)$		$H = \int E dt$
6-18	hằng số Stefan-Boltzmann	σ	Hằng số σ trong biểu thức năng suất bức xạ của vật bức xạ toàn phần (vật đen) ở nhiệt độ nhiệt động lực T $M = \sigma \cdot T^4$	$\sigma = \frac{2\pi^5 k^4}{15 h^3 c^2} = (5,670 51 \pm 0,000 19) \times 10^{-8} \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}^4)$ ¹⁾ Hằng số Boltzmann k bằng $k = (1,380 658 \pm 0,000 012) \times 10^{-23} \text{ J/K}$ ¹⁾

1) CODATA Bulletin 63 (1986)

ĐƠN VỊ				
ÁNH SÁNG VÀ BỨC XẠ ĐIỆN TỬ LIÊN QUAN (tiếp theo)				
Số mục	Tên đơn vị	Ký hiệu quốc tế	Định nghĩa	Hệ số chuyển đổi và chú thích
6-14.a	oát trên steradian mét vuông	$W/(sr \cdot m^2)$		
6-15.a	oát trên mét vuông	W/m^2		
6-16.a	oát trên mét vuông	W/m^2		
6-17.a	jun trên mét vuông	J/m^2		
6-18.a	oát trên mét vuông kenvin mũ bốn	$W/(m^2 \cdot K^4)$		

ÁNH SÁNG VÀ BỨC XẠ ĐIỆN TỬ LIÊN QUAN (tiếp theo)				Đại lượng
Số mục	Đại lượng	Ký hiệu	Định nghĩa	Chú thích
6-19	hằng số bức xạ thứ nhất	c_1	Hằng số c_1 và c_2 trong biểu thức mật độ phổ của năng suất bức xạ của vật bức xạ toàn phần (vật đen) ở nhiệt độ nhiệt động lực T . $M_\lambda = c_1 f(\lambda, T) = c_1 \frac{\lambda^{-5}}{\exp(c_2/\lambda T) - 1}$	$c_1 = 2\pi hc^2 = (3,741\ 774\ 9 \pm 0,000\ 002\ 2) \times 10^{-16} \text{ W} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{K}^{-1}$ Tên gọi hằng số bức xạ thứ nhất cũng được dùng đối với các hằng số $8\pi hc$ và hc^2 trong các biểu thức của w_λ và L_λ (xem chú thích của 6-9 và 6-14)
6-20	hằng số bức xạ thứ hai	c_2		$c_2 = \frac{hc}{k} = (1,438\ 769 \pm 0,000\ 012) \times 10^{-2} \text{ m} \cdot \text{K}^{-1}$
1) CODATA Bulletin 63 (1986)				
6-21.1	độ bức xạ	ε	Tỷ số giữa năng suất bức xạ của vật bức xạ nhiệt và năng suất bức xạ của vật bức xạ toàn phần (vật đen) ở cùng một nhiệt độ	
6-21.2	độ bức xạ phổ, độ bức xạ ở bước sóng xác định	$\varepsilon(\lambda)$	Tỷ số giữa mật độ phổ năng suất bức xạ của vật bức xạ nhiệt với mật độ phổ năng lượng bức xạ của vật bức xạ toàn phần (vật đen) ở cùng một nhiệt độ	Độ bức xạ phổ là hàm của bước sóng. Điều này được thể hiện bằng ký hiệu $\varepsilon(\lambda)$
6-21.3	độ bức xạ phổ định hướng	$\varepsilon(\lambda, \vartheta, \varphi)$	Tỷ số giữa mật độ phổ độ chói theo hướng cho trước ϑ, φ của vật bức xạ nhiệt và đại lượng tương ứng của vật bức xạ toàn phần (vật đen) ở cùng một nhiệt độ	
6-22	số photon	N_p, Q_0, Q	Đối với bức xạ đơn sắc ở tần số ν $N_p = \frac{W}{h\nu}$, ở đây W là năng lượng bức xạ	
6-23	thông lượng photon, dòng photon	Φ_p, Φ	$\Phi_p = dN_p/dt$	Thông lượng photon Φ_p có mối tương quan với thông lượng bức xạ phổ $\Phi_{e,\lambda}$ bởi $\Phi_p = \int \Phi_{e,\lambda} \frac{\lambda}{hc} d\lambda$ Xem 6-10

Đơn vị				
ÁNH SÁNG VÀ BỨC XẠ ĐIỆN TỪ LIÊN QUAN (tiếp theo)				
Số mục	Tên đơn vị	Ký hiệu quốc tế	Định nghĩa	Hệ số chuyển đổi và chú thích
6-19.a	oát nhân mét vuông	$W \cdot m^2$		
6-20.a	mét nhân kenvin	$m \cdot K$		
6-21.a	một	1		Xem lời giới thiệu, mục 0.3.2.
6-22.a	một	1		Xem lời giới thiệu, mục 0.3.2.
6-23.a	giây mũ trừ một	s^{-1}		

ÁNH SÁNG VÀ BỨC XẠ ĐIỆN TỪ LIÊN QUAN (tiếp theo)				Đại lượng
Số mục	Đại lượng	Ký hiệu	Định nghĩa	Chú thích
6-24	cường độ photon	I_0, I	Cường độ photon của một nguồn theo một hướng cho trước bằng thông lượng photon từ nguồn đó hay một phân tử của nguồn trong phân tử góc khối bao quanh hướng này chia cho phân tử góc khối	
6-25	độ chói photon	L_0, L	Độ chói photon ở một điểm trên bề mặt theo hướng cho trước bằng cường độ dòng photon của phân tử bề mặt này chia cho diện tích hình chiếu của phân tử đó lên mặt phẳng vuông góc với hướng đã chọn	
6-26	năng suất bức xạ photon	M_0, M	Năng suất bức xạ photon ở một điểm trên bề mặt bằng thông lượng photon từ phân tử của bề mặt này chia cho diện tích của phân tử đó	
6-27	độ rọi photon	E_0, E	Độ rọi photon tại một điểm trên bề mặt bằng thông lượng photon chiếu lên phân tử của bề mặt chia cho diện tích của phân tử đó	
6-28	lượng rọi photon	H_0, H	$H_0 = \int E_0 dt$	
6-29	cường độ sáng	$I, (I_V)$		Cường độ sáng là một trong những đại lượng cơ bản của hệ SI. Xem 6-30 $I = \int I_\lambda d\lambda$

Đơn vị				
ÁNH SÁNG VÀ BỨC XẠ ĐIỆN TỪ LIÊN QUAN (tiếp theo)				
Số mục	Tên đơn vị	Ký hiệu quốc tế	Định nghĩa	Hệ số chuyển đổi và chú thích
6-24.a	giây mũ trừ một trên steradian	s^{-1}/sr		
6-25.a	giây mũ trừ một trên steradian mét vuông	$s^{-1}/(sr \cdot m^2)$		
6-26.a	giây mũ trừ một trên mét vuông	s^{-1}/m^2		
6-27.a	giây mũ trừ một trên mét vuông	s^{-1}/m^2		
6-28.a	mét mũ trừ hai	m^{-2}		
6-29.a	candela	cd	Candela là cường độ sáng theo một hướng của nguồn sáng đơn sắc tần số 540×10^{12} héc, có cường độ bức xạ theo hướng đó bằng $1/683$ oát trên steradian	

ÁNH SÁNG VÀ BỨC XẠ ĐIỆN TỪ LIÊN QUAN (tiếp theo)				Đại lượng
Số mục	Đại lượng	Ký hiệu	Định nghĩa	Chú thích
6-30	quang thông	$\Phi, (\Phi_V)$	Quang thông $d\Phi$ của một nguồn có cường độ sáng I trong phân tử góc khối $d\Omega$ bằng $d\Phi = I d\Omega$	$\Phi = \int \Phi_\lambda d\lambda$ Quang thông Φ có mối tương quan với mật độ phổ của thông lượng bức xạ $\Phi_{e,\lambda}$ bởi $\Phi = \int K(\lambda) \Phi_{e,\lambda} d\lambda$ ở đây $K(\lambda)$ là hiệu suất sáng (xem 6.36.1 và 6-37.2)
6-31	lượng sáng	$Q, (Q_V)$	Tích phân của quang thông theo thời gian	$Q = \int Q_\lambda d\lambda$
6-32	độ chói	$L, (L_V)$	Độ chói tại một điểm trên bề mặt theo một hướng cho trước bằng cường độ sáng của phân tử bề mặt đó chia cho diện tích hình chiếu của phân tử này lên mặt phẳng vuông góc với hướng đó.	$L = \int L_\lambda d\lambda$
6-33	năng suất phát sáng	$M, (M_V)$	Năng suất phát sáng của một điểm trên bề mặt bằng quang thông từ phân tử của bề mặt đó chia cho diện tích của phân tử này	Trước đây còn được gọi là độ trung. $M = \int M_\lambda d\lambda$
6-34	độ rọi	$E, (E_V)$	Độ rọi ở một điểm trên bề mặt bằng quang thông chiếu lên phân tử bề mặt này chia cho diện tích của phân tử đó	$E = \int E_\lambda d\lambda$
6-35	lượng rọi	H	$H = \int E dt$	

Đơn vị					ÁNH SÁNG VÀ BỨC XẠ ĐIỆN TỪ LIÊN QUAN (tiếp theo)				
Số mục	Tên đơn vị	Ký hiệu quốc tế	Định nghĩa	Hệ số chuyển đổi và chú thích					
6-30.a	lumen	lm	1 lm = 1 cd · sr						
6-31.a	lumen giây	lm · s							
6-31.b	lumen giờ	lm · h		1 lm · h = 3 600 lm · s (chính xác)					
6-32.a	candela trên mét vuông	cd/m ²							
6-33.a	lumen trên mét vuông	lm/m ²							
6-34.a	lux	lx	1 lx = 1 lm/m ²						
6.35.a	lux giây	lx · s							
6.35.b	lux giờ	lx · h		1 lx · h = 3 600 lx · s (chính xác)					

ÁNH SÁNG VÀ BỨC XẠ ĐIỆN TỬ LIÊN QUAN (tiếp theo)				Đại lượng
Số mục	Đại lượng	Ký hiệu	Định nghĩa	Chú thích
6-36.1	hiệu suất sáng	K	$K = \frac{\Phi_v}{\Phi_e}$	$K = \frac{\int \Phi_{v\lambda} d\lambda}{\int \Phi_{e\lambda} d\lambda} = \frac{\int K(\lambda) \Phi_{e\lambda} d\lambda}{\int \Phi_{e\lambda} d\lambda}$
6-36.2	hiệu suất sáng phổ, hiệu suất sáng ở bước sóng xác định	$K(\lambda)$	$K(\lambda) = \frac{\Phi_{v\lambda}}{\Phi_{e\lambda}}$	Về ký hiệu $K(\lambda)$ xem chú thích của 6-21
6-36.3	hiệu suất sáng phổ cực đại	K_m	Giá trị lớn nhất của $K(\lambda)$	Với bức xạ đơn sắc tần số 540×10^{12} Hz thì hiệu suất sáng phổ bằng 683 lm/W
6-37.1	hiệu suất sáng tương đối	V	$V = \frac{K}{K_m}$	$V = \frac{\int V(\lambda) \Phi_{e\lambda} d\lambda}{\int \Phi_{e\lambda} d\lambda}$
6-37.2	hiệu suất sáng phổ tương đối, hiệu suất sáng tương đối ở bước sóng xác định	$V(\lambda)$	$V(\lambda) = \frac{K(\lambda)}{K_m}$	Với ký hiệu $V(\lambda)$ xem ghi chú của mục 6-21 $\Phi_v = \int K(\lambda) \Phi_{e\lambda} d\lambda$ $= K_m \cdot \int V(\lambda) \Phi_{e\lambda} d\lambda$ Giá trị chuẩn $V(\lambda)$ của mắt đã thích nghi với ánh sáng được Ủy ban Chiếu sáng Quốc tế CIE quy định năm 1971 và được CIPM phê chuẩn năm 1972 [xem Procés-verbaux du CIPM 40 (1972) 29, 145].
6-38	hàm đo màu CIE	$\bar{x}(\lambda), \bar{y}(\lambda), \bar{z}(\lambda)$	Ba thành phần màu trong "hệ đo màu chuẩn (XYZ) CIE 1931" của các kích thích sáng đơn sắc có cùng năng lượng. Các hàm này ứng với góc của trường quan trắc từ 1° đến 4° . Đối với hệ đo màu chuẩn này $\bar{y}(\lambda) \stackrel{\text{định nghĩa}}{=} V(\lambda)$	Năm 1964 CIE thông qua một hệ đo màu chuẩn khác, với các hàm đo màu $\bar{x}_{10}(\lambda), \bar{y}_{10}(\lambda), \bar{z}_{10}(\lambda)$ áp dụng cho góc trường quan trắc lớn hơn 4° .

Đơn vị				
ÁNH SÁNG VÀ BỨC XẠ ĐIỆN TỪ LIÊN QUAN (tiếp theo)				
Số mục	Tên đơn vị	Ký hiệu quốc tế	Định nghĩa	Hệ số chuyển đổi và chú thích
6-36.a	lumen trên oát	lm/W		
6-37.a	một	1		Xem lời giới thiệu, mục 0.3.2
6.38.a	một	1		Xem lời giới thiệu, mục 0.3.2

ÁNH SÁNG VÀ BỨC XẠ ĐIỆN TỪ LIÊN QUAN (tiếp theo)				Đại lượng
Số mục	Đại lượng	Ký hiệu	Định nghĩa	Chú thích
6-39	toa độ sắc màu	x, y, z	<p>Với năng lượng phổ tương đối hay phân bố công suất $\varphi(\lambda)$ thì</p> $x = \frac{\int \varphi(\lambda) \bar{x}(\lambda) d\lambda}{\int \varphi(\lambda) \bar{x}(\lambda) d\lambda + \int \varphi(\lambda) \bar{y}(\lambda) d\lambda + \int \varphi(\lambda) \bar{z}(\lambda) d\lambda}$ <p>và các biểu thức với y và z cũng tương tự.</p> <p>Với nguồn sáng thì $\varphi(\lambda) = \Phi_{\text{e}\lambda}(\lambda) / \Phi_{\text{e}\lambda}(\lambda_0)$ (thông lượng bức xạ phổ tương đối) Với vật thể màu thì $\varphi(\lambda)$ được xác định theo một trong ba dạng</p> $\varphi(\lambda) = \frac{\varphi_{\text{e}\lambda}(\lambda)}{\varphi_{\text{e}\lambda}(\lambda_0)} \cdot \begin{cases} \rho(\lambda) \\ \tau(\lambda) \\ \beta(\lambda) \end{cases}$	<p>$\varphi(\lambda)$ còn được gọi là hàm ba sắc</p> <p>λ_0 là bước sóng tham chiếu. Trong hệ đo màu chuẩn CIE 1964 (X_{10}, Y_{10}, Z_{10}) thì ký hiệu các toạ độ sắc màu là x_{10}, y_{10}, z_{10}. Hệ này dùng cho trường nhìn lớn hơn 4°</p>
6-40.1	hệ số hấp thụ phổ	$\alpha(\lambda)$	Tỷ số của mật độ phổ năng lượng bức xạ hay quang thông hấp thụ và đại lượng tương ứng của bức xạ chiếu tới	Xem ghi chú ở 6-21 về ký hiệu $\alpha(\lambda)$, v.v... Các ký hiệu $\alpha, \rho, \tau, \beta$ dùng làm trọng số trung bình tương ứng của $\alpha(\lambda), \rho(\lambda), \tau(\lambda)$ và $\beta(\lambda)$ và tính từ "phổ" được bỏ khỏi tên.
6-40.2	hệ số phản xạ phổ	$\rho(\lambda)$	Tỷ số của mật độ phổ năng lượng bức xạ hay quang thông phản xạ và đại lượng tương ứng của bức xạ chiếu tới	
6-40.3	hệ số truyền qua phổ, độ truyền qua phổ	$\tau(\lambda)$	Tỷ số của mật độ phổ năng lượng bức xạ hay quang thông đi qua và đại lượng tương ứng của bức xạ chiếu tới	Cũng xem lời giới thiệu mục 0.5.1.
6-40.4	hệ số chói phổ	$\beta(\lambda)$	Hệ số chói phổ tại một điểm trên bề mặt theo một hướng bằng mật độ phổ độ chói năng lượng của vật không tự phát sáng chia cho đại lượng tương ứng của vật khuyếch tán lý tưởng ở điều kiện rơi đồng nhất	
6-41	mật độ quang	$D(\lambda)$	$D(\lambda) = -\lg[\tau(\lambda)]$	

Đơn vị					ÁNH SÁNG VÀ BỨC XẠ ĐIỆN TỪ LIÊN QUAN (tiếp theo)				
Số mục	Tên đơn vị	Ký hiệu quốc tế	Định nghĩa		Hệ số chuyển đổi và chú thích				
6-39.a	một	1			Xem lời giới thiệu, mục 0.3.2				
6.40.a	*môt	1			Xem lời giới thiệu, mục 0.3.2				
6.41.a	môt	1			Xem lời giới thiệu, mục 0.3.2				

ÁNH SÁNG VÀ BỨC XẠ ĐIỆN TỬ LIÊN QUAN (kết thúc)				Đại lượng
Số mục	Đại lượng	Ký hiệu	Định nghĩa	Chú thích
6-42.1	chỉ số suy giảm tuyến tính	μ, μ_1	Chỉ số suy giảm tuyến tính bằng tỷ số giữa suy giảm tương đối theo mật độ phổ của bức xạ hay quang thông của chùm bức xạ điện từ song song đi qua một lớp vô cùng nhỏ của môi trường chia cho chiều dày của lớp đó.	$\mu\rho$, ở đây ρ là khối lượng riêng của môi trường, được gọi là chỉ số suy giảm riêng
6-42.2	chỉ số hấp thụ tuyến tính	a	Là thành phần của chỉ số suy giảm tuyến tính do hấp thụ.	$a\rho$, ở đây ρ là khối lượng riêng của môi trường, được gọi là chỉ số hấp thụ riêng
6-43	chỉ số hấp thụ mol	χ	$\chi = \frac{a}{c}$ trong đó c là lượng chất theo thể tích	Về lượng chất theo thể tích xem TCVN 6398-8
6-44	chỉ số khúc xạ	n	Chỉ số khúc xạ của môi trường không hấp thụ bằng tỷ số giữa vận tốc sóng điện từ trong chân không và vận tốc pha của sóng điện từ ở tần số xác định trong môi trường đó	
6-45.1	khoảng cách tới vật	ρ	Với thấu kính đơn mỏng thì tiêu cự là khoảng cách từ tâm thấu kính đến tiêu điểm	Nếu tiêu cự bên ảnh mà khác tiêu cự bên vật thì ký hiệu f' được dùng cho tiêu cự bên ảnh
6-45.2	khoảng cách tới ảnh	ρ'		
6-45.3	tiêu cự	f		
6-46	quang lực, độ tụ	$1/f'$		Với thấu kính mỏng quang lực bằng $1/f$

Đơn vị				
ÁNH SÁNG VÀ BỨC XẠ ĐIỆN TỬ LIÊN QUAN (kết thúc)				
Số mục	Tên đơn vị	Ký hiệu quốc tế	Định nghĩa	Hệ số chuyển đổi và chú thích
6-42.a	mét mũ trừ một	m^{-1}		
6-43.a	mét bình phương trên mol	m^2/mol		
6-44.a	một	1		Xem lời giới thiệu, mục 0.3.2
6-45.a	mét	m		
6-46.a	mét mũ trừ một	m^{-1}		