TCVN TIÊU CHUẨN VIỆT NAM

TCVN 6398 – 8 : 1999
ISO 31– 8 : 1992

ĐẠI LƯỢNG VÀ ĐƠN VỊ –
PHẦN 8: HÓA LÝ VÀ VẬT LÝ PHÂN TỬ

Quantities and units –

Part 8: Physical chemistry and molecular physics.

HÀ NỘI – 1999

Lời nói đầu

TCVN 6398 – 8 : 1999 thay thế TCVN 5558 – 1991.

TCVN 6398 – 8 : 1999 hoàn toàn tương đương với ISO 31 - 8 : 1992.

Các phụ lục A, B, C của tiêu chuẩn này là qui định.

TCVN 6398 – 8 : 1999 do Ban Kỹ thuật Tiêu chuẩn về Đại lượng và Đơn vị đo lường TCVN/TC12 biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường ban hành.

Lời giới thiệu

0.0 Giới thiệu chung

TCVN 6398 – 8 : 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 ký hiệu cho các đại lượng và đơn vị (kể cả ký 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 – 8 : 1999 " Đại lượng và Đơn vị – Phần 8 : Hóa lý và vật lý phân tử " hoàn toàn tương đương với ISO 31 – 8: 1992 "Quantities and units – Part 8: Physical chemistry and molecular physics". Các phụ lục A, B, C của tiêu chuẩn này là qui định.

TCVN 6398 – 8 : 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 ký 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 ký 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 véctơ của một số đại lượng được đưa ra, đặc biệt khi cần cho định nghĩa nhưng không phải là để làm cho những định nghĩa này trở thành hoàn thiện.

Trong phần lớn các trường hợp, chỉ một tên và chỉ một ký hiệu được đưa ra cho một đại lượng; nếu hai hay nhiều tên hoặc hai hay nhiều ký 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 ký hiệu như vậy không được cho những nghĩa khác nhau. Ký hiệu trong ngoặc đơn là " ký hiệu dự trữ" để sử dụng trong bối cảnh cụ thể khi ký 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 ký hiệu quốc tế và định nghĩa. Cần các thông tin thêm, xem TCVN 6398 – 0.

Các đơn vị được sắp xếp như sau :

a) 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 thể (CGPM). Đơn vị SI cùng bội và ước thập phân của chúng được khuyến nghị, dù rằng bội và ước thập phân không được nhắc đến;

b) 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;

c) tên của đơn vị không thuộc SI mà có thể dùng tạm thời với đơn vị SI thì được in nhỏ (nhỏ hơn khổ chữ thường) 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:

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

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 Chú ý đặc biệt

Trong phần này của TCVN 6398, kí hiệu các chất được viết thấp xuống, thí dụ c_B, w_B, ρ_B.

Nói chung nên viết kí hiệu các chất và trạng thái của chúng trong ngoặc đơn trên cùng dòng với kí hiệu chính, thí dụ $c\ (H_2SO_4)$.

Dấu * viết cao là để kí hiệu "tinh khiết". Dấu $^{\ominus}$ viết cao là "tiêu chuẩn".

Thí dụ:

V_m (K_2SO_4, 0,1 mol · dm^{-3} trong H_2O, 25 °C)

cho thể tích mol.

$C^{\ominus}_{p,m}$ (H_2O, g, 298,15 K) = 33,58 J · K^{-1} · mol^{-1}

cho nhiệt dung mol tiêu chuẩn ở áp suất không đổi.

Trong biểu thức $\varphi_B = x_B V^*_{m,B} / \sum x_A V^*_{m,A}$, trong đó φ_B biểu thị phần thể tích của chất B trong hỗn hợp các chất A, B, C... và x_A biểu thị phần mol của chất A, còn $V^*_{m,A}$ là thể tích mol của chất A tinh khiết, các thể tích mol $V^*_{m,A}$, $V^*_{m,B}$, $V^*_{m,C}$ ... là được lấy ở cùng nhiệt độ, áp suất, tổng số ở phía phải là tổng lấy trên tất cả các chất A, B, C ... tạo nên hỗn hợp, đến mức mà $\sum x_A = 1$.

Tên và kí hiệu các nguyên tố hóa học được cho trong phụ lục A.

Đại lượng và đơn vị – Phần 8: Hóa lý và vật lý phân tử

Quantities and units – Part 8: Physical chemistry and molecular physics.

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định tên và kí hiệu cho các đại lượng và đơn vị hóa lý và vật lý phân tử. Các hệ số chuyển đổi cũng được đưa ra ở những chỗ thích hợp.

2 Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 6398 – 4 : 1999 (ISO 31 – 4 : 1992) Đại lượng và đơn vị – Phần 4: Nhiệt.

TCVN 6398 – 9 : 2000 (ISO 31 – 4 : 1992) Đại lượng và đơn vị – Phần 9: Vật lý nguyên tử và hạt nhân.

3 Tên và kí hiệu

Tên và kí hiệu của các đại lượng và đơn vị hóa lý và vật lý phân tử được quy định trong các trang sau đây

HÓA LÝ VÀ VẬT LÝ PHÂN TỬ				Đại lượng
Số mục	**Đại lượng**	**Ký hiệu**	**Định nghĩa**	**Chú thích**
8-1.1	khối lượng nguyên tử tương đối	A_r	Tỷ số giữa khối lượng nguyên tử trung bình của một nguyên tố và 1/12 khối lượng nguyên tử của nuclit ^{12}C.	Thí dụ: A_r (Cl) = 35,453 Trước đây gọi là trọng lượng nguyên tử.
8-1.2	khối lượng phân tử tương đối	M_r	Tỷ số giữa khối lượng phân tử trung bình của một chất và 1/12 khối lượng nguyên tử của nuclit ^{12}C.	Trước đây gọi là trọng lượng phân tử. Khối lượng nguyên tử hay phân tử tương đối phụ thuộc vào thành phần nuclit.
8-2	số phân tử hoặc số các thực thể cơ bản	N	Số của các phân tử hoặc các thực thể cơ bản trong hệ thống.	
8-3	lượng chất	n, (ν)		Lượng chất là một trong những đại lượng cơ bản của SI. ν có thể dùng thay cho n khi n được dùng cho số mật độ các hạt (xem 8-10.1).
8-4	hằng số Avogadro	L, N_A	Số phân tử chia cho lượng chất $N_A = N/n$	N_A = (6,022 136 7 ± 0,000 003 6) x 10^{23} mol^{-1} [CODATA Bulletin 63 (1986)] .

Đơn vị			HÓA LÝ VÀ VẬT LÝ PHÂN TỬ	
Số mục	**Tên đơn vị**	**Ký hiệu quốc tế**	**Định nghĩa**	**Hệ số chuyển đổi và chú thích**
8-1.a	một	1		Xem phần giới thiệu, mục 0.3.2 .
8-2.a	một	1		Xem phần giới thiệu, mục 0.3.2 .
8-3.a	mol	mol	Mol là lượng chất của một hệ chứa cùng số thực thể cơ bản như số nguyên tử trong 0,012 kilogam cacbon 12. Khi dùng mol, các thực thể cơ bản cần được chỉ rõ, chúng có thể là các nguyên tử, phân tử, ion, electron hoặc các hạt khác, hoặc các nhóm của các hạt đó.	Định nghĩa áp dụng cho nguyên tử cacbon 12 không liên kết, không hoạt động và ở trạng thái cơ bản.
8-4.a	mol mũ trừ một	mol^{-1}		

HÓA LÝ VÀ VẬT LÝ PHÂN TỬ (*tiếp theo*)				Đại lượng
Số mục	**Đại lượng**	**Ký hiệu**	**Định nghĩa**	**Chú thích**
8-5	khối lượng mol	M	Khối lượng chia cho lượng chất. $M = m/n$	m là khối lượng của chất.
8-6	thể tích mol	V_m	Thể tích chia cho lượng chất $V_m = V/n$	Thể tích mol của một khí lý tưởng ở 273,15 K và 101,325 kPa là $V_{m,o}$ = (0,022 414 10 ± 0,000 000 19) m^3 / mol [CODATA Bulletin 63 (1985).]
8-7	năng lượng nhiệt động mol	U_m	Năng lượng nhiệt động chia cho lượng chất $U_m = U/n$	Đại lượng này còn được gọi là nội năng mol. Xem TCVN 6398-4. Định nghĩa tương tự được áp dụng cho các hàm nhiệt động mol, thí dụ H_m , A_m , G_m .
8-8	nhiệt dung mol	C_m	Nhiệt dung chia cho lượng chất $C_m = C/n$	Xem TCVN 6398-4.
8-9	entropy mol	S_m	Entropy chia cho lượng chất $S_m = S/n$	Xem TCVN 6398-4.

Đơn vị				HÓA LÝ VÀ VẬT LÝ PHÂN TỬ (*tiếp theo*)
Số mục	**Tên đơn vị**	**Ký hiệu quốc tế**	**Định nghĩa**	**Hệ số chuyển đổi và chú thích**
8-5.a	kilogam trên mol	kg/mol		$M = 10^{-3}\ M_r$ kg/mol = M_r kg/kmol = M_r g/mol trong đó M_r là khối lượng phân tử tương đối của một chất có thành phần hóa học xác định.
8-6.a	mét khối trên mol	m^3/mol		
8-7.a	jun trên mol	J/mol		Đối với các loại calo xem TCVN 6398-4, phụ lục B
8-8.a	jun trên mol kenvin	J/(mol · K)		
8-9.a	jun trên mol kenvin	J/(mol · K)		

HÓA LÝ VÀ VẬT LÝ PHÂN TỬ (*tiếp theo*)				Đại lượng
Số mục	**Đại lượng**	**Ký hiệu**	**Định nghĩa**	**Chú thích**
8-10.1	mật độ phân tử (hoặc hạt)	n	Số phân tử hoặc hạt chia cho thể tích $n = N/V$	
8-10.2	nồng độ phân tử chất B	C_B	Số phân tử của chất B chia cho thể tích hỗn hợp.	
8-11.1	khối lượng riêng, mật độ, khối lượng theo thể tích	ρ	Khối lượng chia cho thể tích	
8-11.2	nồng độ khối lượng chất B	ρ_B	Khối lượng của chất B chia cho thể tích hỗn hợp.	
8-12	phần khối lượng chất B	w_B	Tỷ số giữa khối lượng của chất B trên khối lượng hỗn hợp.	
8-13	nồng độ chất B	c_B	Lượng chất của chất B chia cho thể tích hỗn hợp.	Trong hóa học cũng được viết là [B] .

Đơn vị			HÓA LÝ VÀ VẬT LÝ PHÂN TỬ (*tiếp theo*)	
Số mục	**Tên đơn vị**	**Ký hiệu quốc tế**	**Định nghĩa**	**Hệ số chuyển đổi và chú thích**
8-10.a	mét mũ trừ 3	m^{-3}		
8-11.a	kilôgam trên mét khối	kg/m^3		
8-11.b	kilôgam trên lít	kg/l , kg/L		1 kg/l = 10^3 kg/m^3 = 1 kg/dm^3 Kí hiệu L đã được CGPM (1979) chấp nhận như một cách viết khác cho l.
8-12.a	một	1		Xem phần giới thiệu, mục 0.3.2.
8-13.a	mol trên mét khối	mol/m^3		
8-13.b	mol trên lít	mol/l , mol/L		1 mol/l = 10^3 mol/m^3 = 1 mol/dm^3

HÓA LÝ VÀ VẬT LÝ PHÂN TỬ *(tiếp theo)*				Đại lượng
Số mục	**Đại lượng**	**Ký hiệu**	**Định nghĩa**	**Chú thích**
8-14.1	phần mol của chất B	x_B (y_B)	Tỷ số giữa lượng chất của chất B và lượng chất của hỗn hợp.	Những tên khác dùng cho đại lượng này là "phần lượng chất" và "tỷ số lượng chất".
8-14.2	tỷ số mol của chất tan B	r_B	Tỷ số giữa lượng chất của chất B và lượng chất dung môi.	Với dung dịch một chất tan $r = x / (1 - x)$
8-15	phần thể tích của chất B	φ_B	Đối với hỗn hợp các chất $\varphi_B = \frac{x_B V^*_{m,B}}{\sum x_A V^*_{m,A}}$ trong đó $V^*_{m,A}$ là thể tích mol của chất A tinh khiết ở cùng nhiệt độ và áp suất, còn Σ biểu thị tổng của tất cả các chất.	Một cách định nghĩa khác cũng được dùng, trong đó thể tích mol $V^*_{m,A}$ của chất A tinh khiết được thay bằng thể tích mol phần của chất A.
8-16	nồng độ mol của chất tan B	b_B, m_B	Lượng chất của chất tan B trong dung dịch chia cho khối lượng dung môi.	
8-17	hóa thế chất B	μ_B	Đối với hỗn hợp của các chất B, C,..., $\mu_B = (\partial G/\partial n_B)_{T, p, n_C, \ldots}$ Trong đó n_B là lượng chất của chất B và G là hàm số Gibbs.	Đối với chất tinh khiết $\mu = G/n = G_m$ trong đó G_m là hàm số Gibbs mol. Ký hiệu μ cũng được dùng cho đại lượng G_m/N_A, trong đó N_A là hằng số Avogadro.
8-18	hoạt độ tuyệt đối chất B	λ_B	$\lambda_B = \exp(\mu_B/RT)$	Xem giá trị của R trong mục 8.36. T là nhiệt độ nhiệt động.

Đơn vị			HÓA LÝ VÀ VẬT LÝ PHÂN TỬ (*tiếp theo*)	
Số mục	**Tên đơn vị**	**Ký hiệu quốc tế**	**Định nghĩa**	**Hệ số chuyển đổi và chú thích**
8-14.a	một	1		Xem phần giới thiệu, mục 0.3.2.
8-15.a	một	1		Xem phần giới thiệu, mục 0.3.2.
8-16.a	mol trên kilôgam	mol/kg		
8-17.a	jun trên mol	J/mol		
8-18.a	một	1		Xem phần giới thiệu, mục 0.3.2.

HÓA LÝ VÀ VẬT LÝ PHÂN TỬ *(tiếp theo)*				Đại lượng
Số mục	**Đại lượng**	**Ký hiệu**	**Định nghĩa**	**Chú thích**
8-19	áp suất riêng phần của chất B (trong hỗn hợp khí)	p_B	Đối với hỗn hợp khí $p_B = x_B \cdot p$ trong đó p là áp suất.	
8-20	nồng độ hơi của chất B (trong hỗn hợp khí)	$\tilde{p}_B$ (f_B)	Đối với hỗn hợp khí, $\tilde{p}_B$ tỷ lệ với hoạt độ tuyệt đối λ_B, hệ số tỷ lệ chỉ phụ thuộc nhiệt độ và được xác định ở nhiệt độ không đổi và thành phần p_B/p_B dần tới 1 đối với khí vô cùng loãng.	$\tilde{p}_B = \lambda_B \cdot \lim_{p\to 0} (x_B p/\lambda_B)$
8-21	hoạt độ tuyệt đối tiêu chuẩn của chất B (trong một hỗn hợp khí)	$\lambda_B^{\ominus}$	$\lambda_B^{\ominus} = (p^{\ominus}/x_B) \cdot \lim_{p\to 0} (\lambda_B /p)$ trong đó $p^{\ominus}$ là áp suất tiêu chuẩn, thông thường là 101,325 kPa.	Đại lượng này là hàm số chỉ phụ thuộc nhiệt độ.
8-22.1	hệ số hoạt độ của chất B (trong hỗn hợp lỏng hoặc rắn)	f_B	Đối với hỗn hợp lỏng $f_B = \lambda_B / (\lambda_B^{*} \cdot x_B)$ trong đó λ_B^{*} là hoạt độ tuyệt đối của chất B tinh khiết ở cùng nhiệt độ và áp suất.	
8-22.2	hoạt độ tuyệt đối tiêu chuẩn của chất B (trong hỗn hợp lỏng hoặc rắn)	$\lambda_B^{\ominus}$	$\lambda_B^{\ominus} = \lambda_B^{*} \cdot (p^{\ominus})$	Đại lượng này là hàm số chỉ phụ thuộc nhiệt độ.

Đơn vị			HÓA LÝ VÀ VẬT LÝ PHÂN TỬ (*tiếp theo*)	
Số mục	**Tên đơn vị**	**Ký hiệu quốc tế**	**Định nghĩa**	**Hệ số chuyển đổi và chú thích**
8-19.a	pascan	Pa		
8-20.a	pascan	Pa		
8-21.a	một	1		Xem phần giới thiệu, mục 0.3.2.
8-22.a	một	1		Xem phần giới thiệu, mục 0.3.2.

HÓA LÝ VÀ VẬT LÝ PHÂN TỬ *(tiếp theo)*				Đại lượng
Số mục	**Đại lượng**	**Ký hiệu**	**Định nghĩa**	**Chú thích**
8-23	hoạt độ của chất tan B, hoạt độ tương đối của chất tan B (đặc biệt là trong dung dịch chất lỏng loãng).	a_B, $a_{n,B}$	Đối với chất tan B trong một dung dịch, a_B tỷ lệ với hoạt độ tuyệt đối λ_B, hệ số tỷ lệ chỉ phụ thuộc nhiệt độ và áp suất, được xác định ở điều kiện nhiệt độ và áp suất không đổi và a_B chia cho tỷ số mol $m_B/m^\ominus$ dần đến 1 khi dung dịch vô cùng loãng; $m^\ominus$ là nồng độ mol tiêu chuẩn, thường bằng 1 mol/kg.	$a_B = \lambda_B \cdot \lim_{\sum m_A \to 0} \frac{m_B / m^\ominus}{\lambda_B}$ Đại lượng $a_{c,B}$ cũng được định nghĩa tương tự theo tỷ số nồng độ $c_B/c^\ominus$ và cũng được gọi là hoạt độ hoặc hoạt độ tương đối của chất tan B, $c^\ominus$ là nồng độ tiêu chuẩn, thường bằng 1 mol / dm^3. $a_{c,B} = \lambda_B \cdot \lim_{\sum c_A \to 0} \frac{c_B / c^\ominus}{\lambda_B}$ trong đó Σ diễn tả tổng các chất tan. Chữ c viết thấp hơn trong $a_{c,B}$ thường được bỏ qua.
8-24.1	hệ số hoạt độ của chất tan B (đặc biệt trong dung dịch lỏng loãng)	γ_B	Đối với một chất tan trong dung dịch $\gamma_B = \frac{a_B}{m_B / m^\ominus}$	Tên hệ số hoạt độ của chất tan B cũng dùng cho đại lượng y_B được định nghĩa là $y_B = \frac{a_{c,B}}{c_B / c^\ominus}$ Xem mục 8-23.
8-24.2	hoạt độ tuyệt đối tiêu chuẩn của chất tan B (đặc biệt trong một dung dịch lỏng loãng)	$\lambda_B^\ominus$	Đối với chất B trong một dung dịch $\lambda_B^\ominus = \lim_{\sum m_B \to 0} [\lambda_B(p^\ominus) m^\ominus / m_B]$ trong đó Σ biểu thị tổng tất cả chất tan.	Đại lượng này là một hàm số chỉ phụ thuộc nhiệt độ.

Đơn vị			HÓA LÝ VÀ VẬT LÝ PHÂN TỬ (*tiếp theo*)	
Số mục	**Tên đơn vị**	**Ký hiệu quốc tế**	**Định nghĩa**	**Hệ số chuyển đổi và chú thích**
8-23.a	một	1		Xem phần giới thiệu, mục 0.3.2.
8-24.a	một	1		Xem phần giới thiệu, mục 0.3.2.

HÓA LÝ VÀ VẬT LÝ PHÂN TỬ *(tiếp theo)*				Đại lượng
Số mục	**Đại lượng**	**Ký hiệu**	**Định nghĩa**	**Chú thích**
8-25.1	hoạt độ của dung môi A, hoạt độ tương đối của dung môi A (đặc biệt trong một dung dịch lỏng loãng)	a_A	Đối với dung môi A trong dung dịch, a_A bằng tỷ số của hoạt độ tuyệt đối λ_A và hoạt độ tuyệt đối của dung môi tinh khiết λ_A^* ở cùng nhiệt độ và áp suất.	$a_A = \lambda_A / \lambda_A^*$
8-25.2	hệ số thẩm thấu của dung môi A (đặc biệt trong một dung dịch lỏng loãng)	φ	$\varphi = -(M_A \Sigma m_B)^{-1} \ln a_A$ trong đó M_A là khối lượng mol của dung môi A và Σ diễn tả tổng các chất tan.	
8-25.3	hoạt độ tuyệt đối tiêu chuẩn của dung môi A (đặc biệt trong một dung dịch lỏng loãng)	$\lambda_A^\ominus$	Đối với dung môi A trong một dung dịch $\lambda_A^\ominus = \lambda_A^* (p^\ominus)$	Đại lượng này là hàm số chỉ phụ thuộc nhiệt độ.
8-26	áp suất thẩm thấu	Π	Áp suất dư cần để duy trì cân bằng thẩm thấu giữa một dung dịch và dung môi tinh khiết được ngăn cách bằng một màng bán thấm chỉ đối với dung môi .	
8-27	số tỷ lượng của chất B	ν_B	Số hoặc phần đơn trong một phản ứng hóa học: $0 = \Sigma \nu_B B$, trong đó kí hiệu B chỉ phân tử, nguyên tử hoặc ion trong phản ứng.	Theo quy ước, các số tỷ lượng của các chất tham gia phản ứng là âm, các số tỷ lượng của các chất tạo thành sau phản ứng là dương.

Đơn vị			HÓA LÝ VÀ VẬT LÝ PHÂN TỬ (*tiếp theo*)	
Số mục	**Tên đơn vị**	**Ký hiệu quốc tế**	**Định nghĩa**	**Hệ số chuyển đổi và chú thích**
8-25.a	một	1		Xem phần giới thiệu, mục 0.3.2.
8-26.a	pascan	Pa		
8-27.a	một	1		Xem phần giới thiệu, mục 0.3.2.

HÓA LÝ VÀ VẬT LÝ PHÂN TỬ *(tiếp theo)*				Đại lượng
Số mục	**Đại lượng**	**Ký hiệu**	**Định nghĩa**	**Chú thích**
8-28	ái lực (của phản ứng hóa học)	A	$A = -\sum \nu_B \mu_B$	Nếu A được dùng cho năng lượng tự do Helmholtz thì chữ A nghiêng đậm hoặc chữ A không chân hoặc chữ $\mathcal{A}$ kiểu viết thường được dùng làm kí hiệu cho ái lực.
8-29	mức độ phản ứng	ξ	$dn_B = \nu_B d\xi$ trong đó n_B là lượng chất B.	
8-30	hằng số cân bằng tiêu chuẩn	$K^\ominus$	Đối với một phản ứng hóa học, $K^\ominus$ là tích $\Pi_B (\lambda_B^\ominus)^{-\nu_B}$	Đại lượng này là hàm số chỉ phụ thuộc nhiệt độ. Các "hằng số cân bằng" khác phụ thuộc nhiệt độ và áp suất. Thí dụ $K_f = \Pi_B (f_B)^{\nu_B}$ cho khí, $K_{xf} = \Pi_B (x_B f_B)^{\nu_B}$ cho hỗn hợp và $K_a = \Pi_B (a_B)^{\nu_B}$ cho dung dịch . Các hằng số khác phụ thuộc nhiệt độ, áp suất và thành phần. Thí dụ $K_p = \Pi_B (p_B)^{\nu_B}$ cho khí, $K_x = \Pi_B (x_B)^{\nu_B}$ cho hỗn hợp, và $K_m = \Pi_B (m_B)^{\nu_B}$ hoặc $K_c = \Pi_B (c_B)^{\nu_B}$ cho dung dịch. Một số trong chúng (K_f, K_p, K_m, K_c) không luôn luôn là có thứ nguyên một (không thứ nguyên).

Đơn vị			HÓA LÝ VÀ VẬT LÝ PHÂN TỬ (*tiếp theo*)	
Số mục	**Tên đơn vị**	**Ký hiệu quốc tế**	**Định nghĩa**	**Hệ số chuyển đổi và chú thích**
8-28.a	jun trên mol	J/mol		
8-29.a	mol	mol		
8-30.a	một	1		Xem phần giới thiệu, mục 0.3.2.

HÓA LÝ VÀ VẬT LÝ PHÂN TỬ *(tiếp theo)*				Đại lượng
Số mục	**Đại lượng**	**Ký hiệu**	**Định nghĩa**	**Chú thích**
8-30				Tương tự "tích số tan" tiêu chuẩn của một dung dịch bão hòa chất điện ly C_xA_y là đại lượng có thứ nguyên một $K^{\ominus} = x^x y^y (m\gamma / m^{\ominus})^{x+y}$ trong đó m là nồng độ mol và γ là hệ số hoạt độ của C_xA_y trong dung dịch, và $m^{\ominus}$ là nồng độ mol tiêu chuẩn, thường là 1 mol/kg.
8-31	khối lượng phân tử	m		$m = M_r\, m_u$ trong đó m_u là hằng số khối lượng nguyên tử (thống nhất). Đối với m_u xem TCVN 6398-9.
8-32	mômen lưỡng cực điện của phân tử	p, μ	Đại lượng vectơ, tích vectơ của nó với cường độ điện trường bằng momen xoắn $\boldsymbol{p} \times \boldsymbol{E} = \boldsymbol{T}$	
8-33	độ phân cực điện của phân tử	α	Mômen lưỡng cực điện cảm ứng chia cho cường độ điện trường.	γ cũng được dùng.

Đơn vị			HÓA LÝ VÀ VẬT LÝ PHÂN TỬ (*tiếp theo*)	
Số mục	**Tên đơn vị**	**Ký hiệu quốc tế**	**Định nghĩa**	**Hệ số chuyển đổi và chú thích**
8-30.a				
8-31.a	kilôgam	kg		
8-31.b	đơn vị khối lượng nguyên tử thống nhất	u	1 u = m (^{12}C) / 12	1 u = (1,660 540 2 ± 0,000 001 0) x 10^{-27} kg [CODATA Bulletin 63 (1986)] Xem TCVN 6398-9.
8-32.a	culông mét	C · m		Đơn vị CGS Gauss của mômen lưỡng cực điện của một phân tử tương đương với 3,335 641 x 10^{-12} C · m
8-33.a	culông mét vuông trên vôn	C · m^2/V		Đơn vị CGS Gauss của độ phân cực của một phân tử tương ứng với 1,112 650 x 10^{-16} C · m^2/V .

HÓA LÝ VÀ VẬT LÝ PHÂN TỬ *(tiếp theo)*				Đại lượng
Số mục	**Đại lượng**	**Ký hiệu**	**Định nghĩa**	**Chú thích**
8-34.1	hàm phân chia vi chính tắc	Ω	$\Omega = \Sigma_r 1$ trong đó tổng là theo tất cả trạng thái lượng tử phù hợp với năng lượng, thể tích, các trường ngoài và thành phần đã cho.	$S = k \ln \Omega$ trong đó S là entropy.
8-34.2	hàm phân chia chính tắc	Q, Z	$Z = \Sigma_r \exp(-E_r / kT)$ trong đó tổng là theo tất cả trạng thái lượng tử phù hợp với thể tích, các trường ngoài và thành phần đã cho, và E_r là năng lượng của trạng thái lượng tử thứ r.	Đối với k xem 8-37. $A = -kT \ln Z$ trong đó A là năng lượng tự do Helmholtz.
8-34.3	hàm phân chia đại chính tắc, hàm phân chia lớn	Ξ	$\Xi = \sum_{N_A, N_B \ldots} Z(N_A, N_B, \ldots) \cdot \lambda_A^{N_A} \cdot \lambda_B^{N_B} \cdot \ldots$ trong đó $Z(N_A, N_B, \ldots)$ là hàm phân chia chính tắc với các số hạt A, B,... đã cho, λ_A, λ_B,... là hoạt độ tuyệt đối của các hạt A, B,...	$A - \Sigma \mu_B n_B = -kT \ln \Xi$ trong đó μ_B là hóa thế của B.
8-34.4	hàm phân chia phân tử, hàm phân chia của phân tử	q	$q = \Sigma_i \exp(-\varepsilon_i / kT)$ trong đó ε_i là năng lượng thứ i của trạng thái lượng tử cho phép của phân tử không đổi với thể tích và các trường ngoài đã cho.	
8-35	trọng lượng thống kê	g	Độ bội (suy biến) của mức năng lượng lượng tử.	

Đơn vị			HÓA LÝ VÀ VẬT LÝ PHÂN TỬ (*tiếp theo*)	
Số mục	**Tên đơn vị**	**Ký hiệu quốc tế**	**Định nghĩa**	**Hệ số chuyển đổi và chú thích**
8-34.a	một	1		Xem phần giới thiệu, mục 0.3.2.
8-35.a	một	1		Xem phần giới thiệu, mục 0.3.2.

HÓA LÝ VÀ VẬT LÝ PHÂN TỬ *(tiếp theo)*				Đại lượng
Số mục	**Đại lượng**	**Ký hiệu**	**Định nghĩa**	**Chú thích**
8-36	hằng số khí mol	R	Hệ số tỷ lệ vạn năng trong định luật khí lý tưởng. $pV_m = RT$	$R = 8{,}314\,510 \pm 0{,}000\,070$ J/(mol · K) [CODATA Bulletin 63 (1986).]
8-37	hằng số Boltzmann	k	$k = R / N_A$	$k = (1{,}380\,658 \pm 0{,}000\,012) \times 10^{-23}$ J/K [1)] β được dùng thay cho $1 / kT$, trong đó T là nhiệt độ nhiệt động. 1) [CODATA Bulletin 63 (1986).]
8-38	khoảng tự do trung bình, quãng đường tự do trung bình	l, λ	Đối với phân tử đó là khoảng cách trung bình giữa hai lần va chạm liên tiếp.	
8-39	hệ số khuếch tán	D	$C_B \langle v_B \rangle = - D$ **grad** C_B trong đó C_B là nồng độ phân tử cục bộ của B trong hỗn hợp và $\langle v_B \rangle$ là tốc độ trung bình cục bộ của các phân tử B.	

Đơn vị			HÓA LÝ VÀ VẬT LÝ PHÂN TỬ (*tiếp theo*)	
Số mục	**Tên đơn vị**	**Ký hiệu quốc tế**	**Định nghĩa**	**Hệ số chuyển đổi và chú thích**
8-36.a	jun trên mol kenvin	J/(mol · K)		
8-37.a	jun trên kenvin	J/K		
8-38.a	mét	m		
8-39.a	mét vuông trên giây	m^2/s		

HÓA LÝ VÀ VẬT LÝ PHÂN TỬ *(tiếp theo)*				Đại lượng
Số mục	**Đại lượng**	**Ký hiệu**	**Định nghĩa**	**Chú thích**
8-40.1	tỷ số khuyếch tán nhiệt	k_T	Ở trạng thái ổn định của hỗn hợp hai thành phần, khuếch tán nhiệt xảy ra **grad** $x_B = -(k_T / T)$ **grad** T trong đó x_B là phần mol cục bộ của chất B đậm đặc hơn và T là nhiệt độ cục bộ.	
8-40.2	hệ số khuếch tán nhiệt	α_T	$\alpha_T = k_T / x_A x_B$ trong đó x_A và x_B là phần mol cục bộ của hai chất.	
8-41	hệ số khuếch tán nhiệt	D_T	$D_T = k_T \cdot D$	
8-42	số proton	Z	Số proton trong một hạt nhân nguyên tử.	Số nguyên tử trong bảng hệ thống tuần hoàn là bằng số proton.
8-43	điện tích nguyên tố	e	Điện tích của một proton	Điện tích một electron là bằng $-e$ $e = (1{,}602\ 177\ 33 \pm 0{,}000\ 000\ 49) \times 10^{-19}$ C [CODATA Bulletin 63 (1986)]
8-44	số điện tích ion	z	Tỷ số của điện tích ion với điện tích nguyên tố.	Đại lượng này là âm đối với ion âm.

Đơn vị			HÓA LÝ VÀ VẬT LÝ PHÂN TỬ (*tiếp theo*)	
Số mục	**Tên đơn vị**	**Ký hiệu quốc tế**	**Định nghĩa**	**Hệ số chuyển đổi và chú thích**
8-40.a	một	1		Xem phần giới thiệu, mục 0.3.2.
8-41.a	mét vuông trên giây	m^2/s		
8-42.a	một	1		Xem phần giới thiệu, mục 0.3.2.
8-43.a	culông	C		
8-44.a	một	1		Xem phần giới thiệu, mục 0.3.2.

HÓA LÝ VÀ VẬT LÝ PHÂN TỬ *(tiếp theo)*				Đại lượng
Số mục	**Đại lượng**	**Ký hiệu**	**Định nghĩa**	**Chú thích**
8-45	hằng số Faraday	F	$F = N_A e$	F = (9,648 530 9 ± 0,000 002 9) x 10^4 C/mol [CODATA Bulletin 63 (1986)]
8-46	lực ion	I	Lực ion của một dung dịch được định nghĩa là $I = \frac{1}{2}\sum z_i^2 m_i$ trong đó tổng tính trên tất cả các ion với nồng độ mol m_i.	
8-47	độ điện ly	α	Tỷ số số phân tử phân ly trên tổng số phân tử.	Một tên khác cho đại lượng này là "phần điện ly".
8-48	độ dẫn điện (của chất điện ly)	σ	Mật độ dòng điện của chất điện ly chia cho cường độ điện trường.	
8-49	độ dẫn điện mol	Λ_m	Độ dẫn điện chia cho nồng độ lượng chất.	
8-50	số tải của ion B, phần dòng tải của ion B	t_B	Tỷ số của dòng tải bởi ion B trên dòng tổng.	
8-51	góc quay quang học	α	Góc mà mặt phẳng ánh sáng phân cực quay theo chiều kim đồng hồ khi nhìn vào nguồn sáng qua môi trường quang hoạt.	

Đơn vị			HÓA LÝ VÀ VẬT LÝ PHÂN TỬ *(tiếp theo)*	
Số mục	**Tên đơn vị**	**Ký hiệu quốc tế**	**Định nghĩa**	**Hệ số chuyển đổi và chú thích**
8-45.a	culông trên mol	C/mol		
8-46.a	mol trên kilôgam	mol/kg		
8-47.a	một	1		Xem phần giới thiệu, mục 0.3.2.
8-48.a	simen trên mét	S/m		
8-49.a	simen mét vuông trên mol	$S \cdot m^2 / mol$		
8-50.a	một	1		Xem phần giới thiệu, mục 0.3.2.
8-51.a	radian	rad		

HÓA LÝ VÀ VẬT LÝ PHÂN TỬ *(kết thúc)*				Đại lượng
Số mục	**Đại lượng**	**Ký hiệu**	**Định nghĩa**	**Chú thích**
8-52	sức quay quang học mol	α_n	$\alpha_n = \alpha A / n$ trong đó n là lượng chất quang hoạt đặt trên đường đi của một chùm sáng phân cực tuyến tính, có diện tích mặt cắt A.	
8-53	sức quay quang học khối lượng, sức quay quang học riêng	α_m	$\alpha_m = \alpha A / m$ trong đó m là khối lượng chất quang hoạt đặt trên đường đi của một chùm sáng phân cực tuyến tính, có diện tích mặt cắt A.	

Đơn vị			HÓA LÝ VÀ VẬT LÝ PHÂN TỬ (*kết thúc*)	
Số mục	**Tên đơn vị**	**Ký hiệu quốc tế**	**Định nghĩa**	**Hệ số chuyển đổi và chú thích**
8-52.a	radian mét vuông trên mol	rad · m^2/mol		
8-53.a	radian mét vuông trên kilogam	rad · m^2/kg		

Phụ lục A
(quy định)
Tên và ký hiệu các nguyên tố hoá học [1)]

Số của nguyên tử	Tên	Kí hiệu
1	hydro	H
2	heli	He
3	liti	Li
4	berili	Be
5	bo	B
6	cacbon	C
7	nitơ	N
8	oxy	O
9	flo	F
10	neon	Ne
11	natri	Na
12	magiê	Mg
13	nhôm	Al
14	silic	Si
15	phospho	P
16	lưu huỳnh	S
17	clo	Cl
18	argon	Ar
19	kali	K
20	canci	Ca
21	scandi	Sc
22	titan	Ti
23	vanadi	V
24	crom	Cr
25	mangan	Mn
26	sắt	Fe
27	coban	Co
28	nikel	Ni
29	đồng	Cu
30	kẽm	Zn
31	gali	Ga
32	gecmani	Ge
33	asen	As
34	sêlen	Se
35	brôm	Br
36	krypton	Kr
37	rubidi	Rb
38	stronti	Sr
39	ytri	Y
40	zirconi	Zr
41	niobi	Nb
42	molybden	Mo
43	techneti	Tc
44	ruteni	Ru
45	rodi	Rh
46	paladi	Pd
47	bạc	Ag
48	cadmi	Cd
49	indi	In
50	thiếc	Sn
51	antimon (stibi)	Sb
52	telu	Te
53	iot	I
54	xenon	Xe
55	cesi	Cs
56	bari	Ba
57	lantan	La
58	ceri	Ce
59	praseodym	Pr
60	neodym	Nd
61	prometi	Pm
62	samari	Sm
63	europi	Eu
64	gadolini	Gd
65	terbi	Tb
66	dysprosi	Dy
67	holmi	Ho
68	erbi	Er
69	thuli	Tm
70	yterbi	Yb
71	luteti	Lu
72	hafni	Hf
73	tantan	Ta
74	wolfram (tungsten)	W
75	reni	Re
76	osmi	Os
77	iridi	Ir
78	platin	Pt
79	vàng	Au
80	thuỷ ngân	Hg
81	tali	Tl
82	chì	Pb
83	bismut	Bi
84	poloni	Po
85	astatin	At
86	radon	Rn

[1)] Trích dẫn từ IUPAC, Physical Chemistry Division: Quantities, Units và Symbols in Physical Chemistry (1988). Những tên đặt trong ngoặc đơn là để thông tin.

Số của nguyên tử	Tên	Kí hiệu
87	franci	Fr
88	radi	Ra
89	actini	Ac
90	thori	Th
91	protacti	Pa
92	uran	U
93	neptun	Np
94	pluton	Pu
95	americi	Am
96	curi	Cm
97	berkeli	Bk
98	californi	Cf
99	einstein	Es
100	fermi	Fm
101	mendelevi	Md
102	nobeli	No
103	lorenci	Lr
104	unninquadi	Unq
105	unninpenti	Unp
106	unninhexi	Unh
107	unninsepti	Uns
108	unninocti	Uno
109	unnineni	Une

Phụ lục B

(quy định)

Kí hiệu cho các nguyên tố hóa học và hạt nhân

Kí hiệu cho các nguyên tố hóa học được viết kiểu roman.

Sau kí hiệu không có chấm.

Thí dụ

H He C Ca

Các số kèm theo viết thấp hoặc cao hơn có vị trí và ý nghĩa như sau:

Số nucleon (số khối) của một hạt nhân được viết cao hơn ở phía trái, thí dụ ^{14}N.

Số nguyên tử trong một phân tử được viết thấp hơn ở phía phải, thí dụ $^{14}N_2$.

Số proton (số của nguyên tử) viết thấp hơn ở phía trái, thí dụ $_{64}Gd$.

Nếu cần thì trạng thái ion hóa hoặc trạng thái kích thích được chỉ ra bằng dấu hiệu viết cao ở phía phải.

Thí dụ

Trạng thái ion hóa: Na^+, PO_4^{3-}, $(PO_4)^{3-}$

Trạng thái kích thích điện: He^*, NO^*

Trạng thái kích thích hạt nhân: $^{110}Ag^*$ hoặc $^{110}Ag^m$

Phụ lục C

(quy định)

pH

pH được định nghĩa một cách thực dụng. Đối với dung dịch X, sức điện động E_x của nguyên tố ganvanic

điện cực so sánh | nồng độ dung dịch KCl | dung dịch X | H_2 | Pt

được đo, và tương tự, sức điện động E_s của nguyên tố ganvonic khi thay dung dịch X chưa biết pH, pH(X), bằng dung dịch S có pH tiêu chuẩn , pH(S), cũng được đo. Vậy

$$pH\ (X) = pH\ (S) + (E_S - E_X)F / (RT \ln 10)$$

trong đó

F là hằng số Faraday

R là hằng số khí

T là nhiệt độ nhiệt động.

Với định nghĩa như vậy, pH là đại lượng có thứ nguyên một.

Các giá trị pH(S) của các dung dịch tiêu chuẩn đã lập thành bảng trong "Definitions of pH Scales, Standard Reference Values, Measurement of pH, and Related Terminology" *Pure Appl. Chem.* (1985), 57, tr.531-542 (định nghĩa thang pH, các giá trị so sánh tiêu chuẩn , đo pH, và thuật ngữ liên quan).

pH không có ý nghĩa cơ bản, định nghĩa chỉ là thực dụng. Tuy nhiên, đối với những dung dịch nước có nồng độ nhỏ hơn 0,1 mol/dm^3, không quá axit hoặc kiềm ($2 < pH < 12$), định nghĩa là như sau

$$pH = - \lg [\ c\ (H^+) y_1 / (mol \cdot dm^{-3})\ ] \pm 0{,}02$$

trong đó c (H^+) diễn tả nồng độ ion hydro và y_1 là hệ số hoạt độ của chất điện ly một - một trong dung dịch .