

Miquel-Àngel Sánchez Ferriz (cur.)

La terminologia en les ciències de la vida, en la química i en el món educatiu

Barcelona: Institut d'Estudis Catalans, 2013, p. 61-77

DOI: 10.2436/15.2503.02.31

Les magnituds, les unitats i els símbols en química física

Josep M. MESTRES

Servei de Correcció Lingüística, Institut d'Estudis Catalans

Resum

Dins la sèrie de manuals sobre nomenclatura recomanada per la Unió Internacional de Química Pura i Aplicada (IUPAC), l'obra *Magnituds, unitats i símbols en química física* ha pres un especial relleu, per tal com va més enllà de la ciència química estricta i abasta molts aspectes de la física i de la matemàtica que hi estan relacionats, amb una visió conjunta i coherent de tota la simbologia emprada.

L'edició en català d'aquesta obra originalment en anglès és un assoliment important per a la normalització terminològica d'alt nivell en la nostra llengua, ja que es tracta d'una obra de referència que l'Institut d'Estudis Catalans posa a l'abast de tothom d'una manera totalment desinteressada.

PARAULES CLAU: física, magnituds, manuals de la IUPAC, matemàtica, química, símbols, unitats de mesurament.

Abstract: *Quantities, Units and Symbols in Physical Chemistry*

Amongst the series of manuals on nomenclature recommended by the International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC), *Quantities, Units and Symbols in Physical Chemistry* has taken a great significance as it goes beyond chemical science itself and encompasses various related aspects of physics and mathematics, with a consistent overview of all symbols used.

Catalan edition of this book originally in English is an important accomplishment in achieving the terminological standardization in our language, as it is a reference book the Institute of Catalan Studies (Institut d'Estudis Catalans) makes available to everyone in a totally disinterested manner.

KEY WORDS: physics, quantities, IUPAC manuals, mathematics, chemistry, symbols, units of measurement.

1. LA IMPORTÀNCIA DE PODER DISPOSAR D'UNA SIMBOLOGIA UNIFICADA EN L'ÀMBIT DE LES CIÈNCIES

De vegades, pensem que les coses són tan òbvies que no cal justificar-les: per exemple, la necessitat de poder disposar d'una simbologia matemàtica, física i química unificada universalment perquè la ciència avanci sense entrebancs.

Tanmateix, la realitat és tossuda i ens demostra que no n'hi ha prou de tenir raó, sinó que s'ha de fer molta pedagogia perquè la rutina no ens aclapari i les ments obtuses s'acabin adonant que cal que ens posem d'acord a l'hora de representar simbòlicament els conceptes i les operacions que s'han de dur a terme en les disciplines científiques.

Hi ha una anècdota recent que és paradigmàtica per a mostrar fins a quin punt es poden produir problemes i dificultats si hom negligeix aquesta premissa elemental de la unificació simbòlica: els curadors de la tercera edició de l'obra que és objecte d'aquesta exposició, *Magnituds, unitats i símbols en química física*, recorden que el 23 de setembre de 1999 es va estavellar a Mart el satèl·lit de la NASA *Mars Climate Orbiter* ('*Orbitador del Clima de Mart*') perquè algú no va emprar el sistema internacional d'unitats en uns càlculs de la programació informàtica del satèl·lit que tenien a veure amb l'impuls amb què la nau s'havia de situar en òrbita al voltant del planeta Mart.

L'informe oficial encarregat per la NASA a la Junta de Recerca sobre l'Accident del *Mars Climate Orbiter*, publicat el 10 de novembre de 1999 (*Mars Climate Orbiter Mishap Investigation Board Phase I Report*, consultable per Internet a l'enllaç ftp://ftp.hq.nasa.gov/pub/pao/reports/1999/MCO_report.pdf), arriba a la conclusió que la pèrdua de la nau fou deguda a la no utilització de les unitats mètriques del sistema internacional en la codificació d'un arxiu de programari de base utilitzat en models de trajectòria. L'impuls que s'havia de conferir al satèl·lit l'havia de situar en l'òrbita correcta (a uns 226 km d'altura); malauradament, la confusió de sistema mètric va fer que se situés en una òrbita a només 57 km d'altura. El fregament amb la tènue atmosfera marciana va fer que aquest es cremés i s'esfumés literalment (vegeu la figura 1).

La confusió d'unitats, entre newtons segon ($N \cdot s$) i lliures de força segon ($lbf \cdot s$), que estan en una relació d' $1 N \cdot s \approx 0,225 lbf \cdot s$ (recordem que $1 lbf = 4,45 N$), va fer inevitable l'accident, accident que va costar més de 327 milions de dòlars (uns 246 milions d'euros) a la NASA, i aquest import, òbviament, no és cap «anècdota».

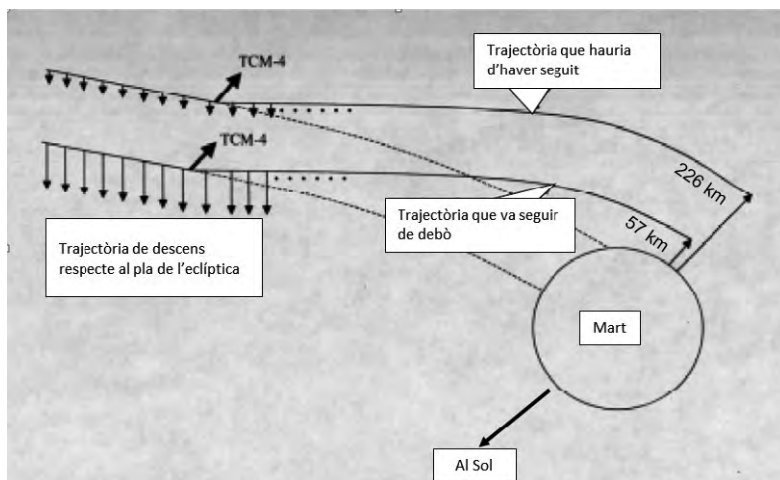


FIGURA 1. Desviació de la trajectòria del satèl·lit *Mars Climate Orbiter* que en va provocar la destrucció pel fregament amb l'atmosfera marciana.
(Font: *Mars Climate Orbiter Mishap Investigation Board Phase I Report*, p. 16.)

2. ELS «LLIBRES DE COLORS» DE LA IUPAC

A final dels anys setanta del segle passat, la IUPAC va començar a publicar una sèrie de llibres que tenien, com a característica visual més destacada, la coberta d'un color distintiu, diferent per a cada obra de nomenclatura i terminologia.

En aquesta sèrie, anomenada col·loquialment «llibres de colors», fins ara s'han publicat els manuals següents, per l'ordre en què la IUPAC els llista en el seu web (<http://old.iupac.org/publications/books/seriestitles/nomenclature.htm>; entre parèntesis, dono l'any de l'última edició de cadascun i, entre claudàtors, l'any de la primera edició, si és diferent):

- el llibre general, *Principles of chemical nomenclature: a guide to IUPAC recommendations* (1998);
- el llibre daurat, *Compendium of chemical terminology* (1997 [1987]);
- el llibre verd, *Quantities, units and symbols in physical chemistry* (2007 [1988]; ed. catalana, 2008 [2004]);
- el llibre vermell, *Nomenclature of inorganic chemistry - IUPAC. Recommendations 2005* (2005 [1990]; ed. catalana, 1997);
- el llibre blau, *A Guide to IUPAC nomenclature of organic compounds (recommendations 1993)* (1999 [1979]; ed. catalana, 1989);
- el llibre porpra, *Compendium of macromolecular nomenclature* (1991);
- el llibre taronja, *Compendium of analytical nomenclature (definitive rules 1997)* (1998 [1978]; ed. catalana, 2007 [1987]).

- el llibre argentat, *Compendium of terminology and nomenclature of properties in clinical laboratory sciences* (recommendations 1995) (1995 [1992]), i
- el llibre blanc, *Biochemical nomenclature and related documents* (1992).

3. EL MANUAL *MAGNITUDS, UNITATS I SÍMBOLS EN QUÍMICA FÍSICA*

De tots els llibres de colors, el manual *Magnituds, unitats i símbols en química física* és el que ha rebut el reconeixement més ampli com a obra de referència.

Els trets que fan que aquest manual hagi esdevingut una obra de referència general són, entre d'altres, els següents:

a) La voluntat inequívoca dels editors en aquest sentit, que es manifesta ben clarament en la introducció històrica de la tercera edició (p. XII): «aquest manual pot ajudar els usuaris al que en podríem dir “la bona pràctica del llenguatge científic”».

b) És una obra pluridisciplinària, per tal com abasta conceptes, termes i símbols de química, de física, de matemàtica, de cristal·lografia i d'altres disciplines relacionades.

c) El to general del text de cada edició, en què les inicials recomanacions d'ús i prioritzacions de criteris i símbols es van precisant i ampliant en les edicions successives.

d) El fet que fragments importants d'aquesta obra (especialment, les taules) han estat reproduïts en altres obres de la sèrie (com ara en el llibre taronja).

e) Els textos afegits en la tercera edició, especialment l'apartat 1.6, «L'ús de la cursiva i de la rodona per als símbols en les publicacions científiques» (p. 7-9), i el capítol 8, «Incertesa» (p. 149-154), refermen aquesta voluntat de ser la referència ortotipogràfica dels llibres científics d'aquests àmbits.

f) Ha estat editada i ampliada repetidament, amb un esperit crític present tothora, la qual cosa ha permès de millorar-la substancialment. La mostra més recent ha estat la publicació, tot just al cap d'un any (2008), d'una «reimpressió corregida» de la tercera edició (disponible únicament a l'adreça <http://media.iupac.org/publications/books/gbook/IUPAC-GB3-2ndPrinting-Online-22apr2011.pdf>) i, posteriorment, d'una segona reimpressió igualment en línia (2011; no sabem si també s'hi han introduït esmenes).

4. HISTÒRIA DE L'OBRA

4.1. *El precedent dels precedents (1959)*

Acabem d'afirmar que un indicador de la qualitat, pel que fa al contingut i a la forma, d'una obra de referència és el fet que s'hagi anat corregint i ampliant a

cada edició; ara hi afegiríem també que hagi tingut uns bons precedents en què basar-se: és aquella idea de l'acumulació de coneixement perquè es pugui produir un avenç notable en un àmbit, tant si es tracta d'un descobriment com si es tracta de la revisió d'un text científic amb vista a una nova edició.

La primera notícia que tenim d'una publicació similar a la que ens ocupa ara és l'obra *Manual of physico-chemical symbols and terminology*, editat per la IUPAC a cura de Jens Anton Christiansen l'any 1959 (Londres, Butterworths Scientific Publications). Es tracta tan sols d'un opuscle de vint-i-set pàgines que fou reproduït el 9 de novembre de 1960 en el número 21 del volum 82 de la revista *Journal of the American Chemical Society* (p. 5517-5522; vegeu la figura 2).



FIGURA 2. Portada del número 21 del volum 82 del *Journal of the American Chemical Society*.

4.2. Els precedents (1970, 1975, 1979)

L'obra que és el motiu d'aquesta exposició té un precedent ben digne: es tracta del llibre *Manual of symbols and terminology for physicochemical quantities and units*, a cura de M. L. McGlashan, publicat per l'editorial Butterworths a Londres l'any 1970, i reproduït el mateix any dins el volum 21 de la revista *Pure and Appli-*

ed Chemistry (p. 1-44; l'edició en línia es pot consultar a <http://pac.iupac.org/publications/pac/pdf/1970/pdf/2101x0001.pdf>). És una obra de quaranta-quatre pàgines on s'entreveu ja l'esquelet del manual de què ens ocupem ací (vegeu la figura 3). Aquesta edició conté un apèndix I sobre la definició d'activitat química i de les magnituds que hi estan relacionades.

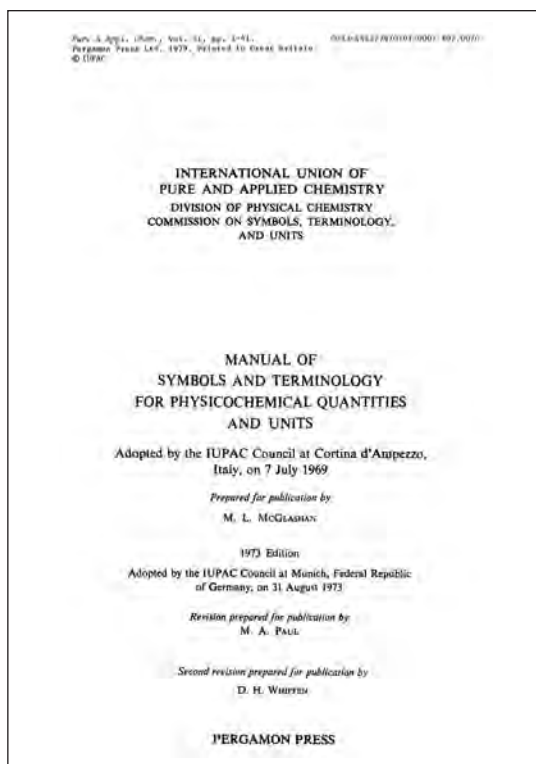


FIGURA 3. Coberta de la primera edició del *Manual of symbols and terminology for physicochemical quantities and units*.

Com a curiositat tipogràfica, podem esmentar el detall que, en aquella època, s'acceptava encara el punt baix (\cdot), en comptes del punt volat (\cdot), per a indicar l'operació matemàtica anomenada *producte* (p. 9).

La segona edició, a cura de M. A. Paul, fou publicada per l'editorial Butterworths l'any 1975. Consta de quaranta-una pàgines, més vuit pàgines introductòries (numerades amb xifres romanes). Aquesta edició conté el mateix apèndix I. No tenim constància que es reproduís en cap publicació periòdica de l'especialitat.

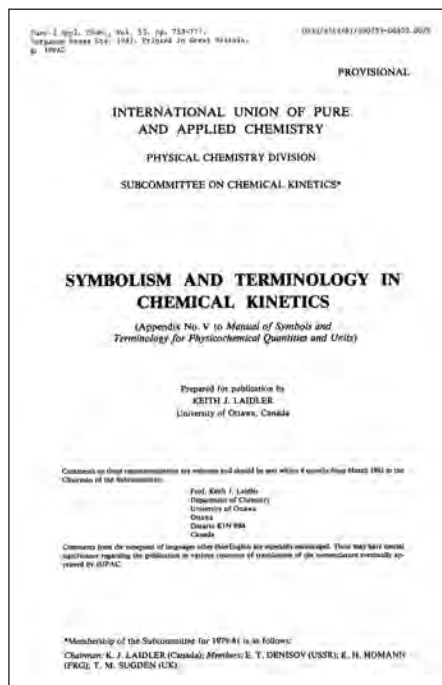
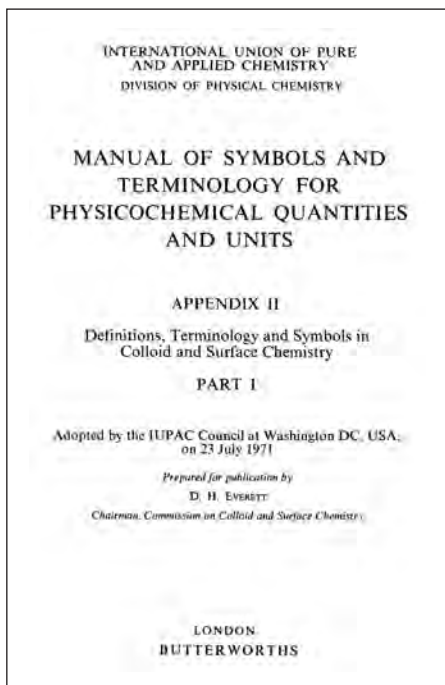
Finalment, la tercera edició d'aquesta obra precedent aparegué l'any 1979, sota la cura de D. H. Whiffen, i fou publicada per l'editorial Pergamon simultàniament a Oxford i a Nova York. A més, es va reproduir durant el mateix any en el volum 51 de la revista *Pure and Applied Chemistry* (p. 1-41; es pot consultar en línia a l'adreça <http://pac.iupac.org/publications/pac/pdf/1979/pdf/5101x0001.pdf>). Consta de les mateixes quaranta-una pàgines que l'edició anterior, per bé que revisades; no hi són, però, les vuit pàgines introductòries de l'edició del 1975. Aquesta edició manté l'apèndix I de les dues primeres edicions.

4.3. Els apèndixs dels precedents (1972-1983)

Les tres edicions del *Manual of symbols and terminology for physicochemical quantities and units* que acabem de comentar van anar acompanyades, conjuntament o separatament, de fins a cinc apèndixs entre els anys 1972 i 1983, els quals van servir per a confeir la primera edició de l'obra que és l'objecte d'aquesta exposició i que veurem en els apartats que segueixen (hem destacat en negreta la primera vegada que apareix cada apèndix):

- M. L. McGLASHAN (ed.), «**Appendix I.** Definitions of activities and related quantities», *Pure Appl. Chem.*, vol. 21 (1970), p. 39-44. També disponible en línia a: <<http://pac.iupac.org/publications/pac/pdf/1970/pdf/2101x0001.pdf>> [Consulta: 19 octubre 2012].
- M. A. PAUL (ed.), «Appendix I. Definitions of activities and related quantities», a *Manual of symbols and terminology for physicochemical quantities and units*, 2a ed., rev., Londres, Butterworths, 1975, p. 37-41.
- D. H. WHIFFEN (ed.), «Appendix I. Definitions of activities and related quantities», *Pure Appl. Chem.*, vol. 51 (1979), p. 37-41. També disponible en línia a: <<http://pac.iupac.org/publications/pac/pdf/1979/pdf/5101x0001.pdf>> [Consulta: 19 octubre 2012].
- D. H. EVERETT (ed.), «**Appendix II.** Definitions, terminology and symbols in colloid and surface chemistry, part 1», *Pure Appl. Chem.*, vol. 31 (1972), p. 577-638. També disponible en línia a: <<http://pac.iupac.org/publications/pac/pdf/1972/pdf/3104x0577.pdf>> [Consulta: 19 octubre 2012]. (Vegeu la figura 4.)
- R. L. BURWELL, Jr. (ed.), «Appendix II. Definitions, terminology and symbols in colloid and surface chemistry, part II: Heterogeneous catalysis», *Pure Appl. Chem.*, vol. 46 (1976), p. 71-90. També disponible en línia a: <<http://pac.iupac.org/publications/pac/pdf/1976/pdf/4601x0071.pdf>> [Consulta: 19 octubre 2012].
- J. LYKLEMA i H. VAN OLPHEN (ed.), «[Appendix II.] Terminology and symbols in colloid and surface chemistry, part 1.13: Definitions, terminology and symbols for rheological properties», *Pure Appl. Chem.*, vol. 51 (1979), p. 1213-1218. També disponible en línia a: <<http://pac.iupac.org/publications/pac/pdf/1979/pdf/5105x1213.pdf>> [Consulta: 19 octubre 2012].

- M. KERKER i J. P. KRATOHVIL (ed.), «Appendix II. Definitions, terminology and symbols in colloid and surface chemistry, part 1.14: Light scattering», *Pure Appl. Chem.*, vol. 55 (1983), p. 931-941. També disponible en línia a: <<http://pac.iupac.org/publications/pac/pdf/1983/pdf/5506x0931.pdf>> [Consulta: 19 octubre 2012].
- R. PARSONS (ed.), «**Appendix III**. Electrochemical nomenclature», *Pure Appl. Chem.*, vol. 37 (1974), p. 499-516. També disponible en línia a: <<http://pac.iupac.org/publications/pac/pdf/1974/pdf/3704x0499.pdf>> [Consulta: 19 octubre 2012].
- J. D. COX (ed.), «Notation for states and processes, significance of the word *standard* in chemical thermodynamics, and remarks on commonly tabulated forms of thermodynamic functions (**appendix no. iv**)», *Pure Appl. Chem.*, vol. 54 (1982), p. 1239-1250. També disponible en línia a: <<http://pac.iupac.org/publications/pac/pdf/1982/pdf/5406x1239.pdf>> [Consulta: 19 octubre 2012].
- A. D. JENKINS (ed.), «Symbolism and terminology in chemical kinetics (**appendix no. v**)», *Pure Appl. Chem.*, vol. 53 (1981), p. 753-771. També disponible en línia a: <<http://pac.iupac.org/publications/pac/pdf/1981/pdf/5303x0753.pdf>> [Consulta: 19 octubre 2012]. (Vegeu la figura 5.)



FIGURES 4 i 5. Portades de la primera publicació dels apèndixs II i V, respectivament.

5. LES EDICIONS DE *QUANTITIES, UNITS AND SYMBOLS IN PHYSICAL CHEMISTRY* (1988, 1993, 2007)

L'any 1988 va aparèixer, per primera vegada, el llibre *Quantities, units and symbols in physical chemistry*, a cura d'Ian Mills, com a edició revisada del *Manual of symbols and terminology for physicochemical quantities and units*. L'obra fou editada a Oxford i Boston per Blackwell Scientific Publications, i conté 134 pàgines més nou d'introductòries (numerades amb xifres romanes) de 19,5 × 28 cm de format.

La segona edició, del 1993, fou publicada a cura també d'Ian Mills i s'hi afegí, com a editorial, CRC Press, de Boca Ratón (Florida, EUA). Ocupa 166 pàgines més nou d'introductòries. Aquesta edició és la base de les versions catalanes publicades fins ara.

L'última edició d'aquesta publicació en paper és la de l'any 2007, editada a cura d'E. Richard Cohen i publicada a Cambridge (RU) per RSC (figura 6). L'obra consta de 233 pàgines més catorze d'introductòries.

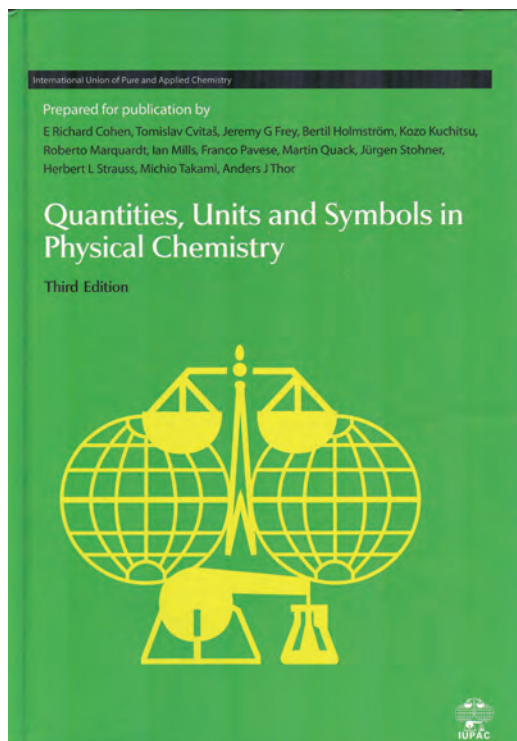


FIGURA 6. Coberta de la tercera edició de *Quantities, units and symbols in physical chemistry*.

La primera reimpressió esmenada d'aquesta tercera edició és del 2008, i es pot consultar per Internet a l'adreça <http://media.iupac.org/publications/books/gbook/IUPAC-GB3-2ndPrinting-Online-22apr2011.pdf>; però s'ha reimprès una altra vegada l'any 2011, aquest cop sembla que sense modificacions.

6. LES EDICIONS DE *MAGNITUDS, UNITATS I SÍMBOLS EN QUÍMICA FÍSICA* (2004, 2008)

La primera edició en català del *Quantities, units and symbols in physical chemistry* es va dur a terme en paper a l'Institut d'Estudis Catalans l'any 2004, a partir de la segona edició anglesa (que és del 1993), a cura de Josep M. Costa i Torres, catedràtic emèrit de química física de la Universitat de Barcelona, i sota l'impuls de Salvador Alegret i Sanromà, membre de la Secció de Ciències i Tecnologia d'aquesta institució, que en fou l'editor. L'obra consta de 285 pàgines de quart perllongat (17 × 24 cm de format), més dues de les guardes posteriors impreses (figura 7).



FIGURA 7. Coberta de la primera edició (en paper) de *Magnituds, unitats i símbols en química física*.

D'altra banda, com no pot ser d'una altra manera en una obra d'aquestes característiques que aspira a ser una veritable referència en el seu àmbit, l'any 2008 se'n publicà la segona edició, corregida, aquesta vegada únicament en suport digital: un fitxer en línia en PDF que es pot consultar a <http://publicacions.iec.cat/repository/pdf/00000049/00000040.PDF> (figura 8). Aquesta edició en línia consta de 287 pàgines en total del mateix format i ha estat possible gràcies al programa «Diccionari de Ciència i Tecnologia», de la Secció de Ciències i Tecnologia de l'IEC.



FIGURA 8. Coberta de la segona edició (digital) de *Magnituds, unitats i símbols en química física*.

Finalment, l'any 2009 l'Institut d'Estudis Catalans obrí la interfície de consulta en línia d'aquest manual (<http://cit.iec.cat/quimfis>; figura 9), que permet de cercar qualsevol paraula o símbol de l'obra i remet a les pàgines en què apareix en l'obra en línia (figura 10).

MAGNITUDS, UNITATS I SÍMBOLS EN QUÍMICA FÍSICA

INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS

CERCA PER: IDIOMA: MOT FRAGMENT DE MOT O SINÒNIM A CERCAR: 

que coincideixi amb

LLIBRE VERD | **SUMARI I CONTINGUTS** | **ABREVIACIONS** | **EDICIÓ EN LÍNIA** | **AJUDA**

INTRODUCCIÓ

1 Presentació de l'edició
Aquest web és una interfície de consulta en línia de la [segona edició corregida](#) de la versió catalana (Llibre verd) de la publicació anglesa *Quantities, Units and Symbols in Physical Chemistry*, de la IUPAC.

En aquest web trobareu, a més de l'obra completa en format PDF, un apartat que permet consultar els termes del llibre per mitjà d'un motor de cerca.

Aquesta interfície permet:

- una consulta "estàndard" del Llibre verd
- una consulta "real líger" de la terminologia que conté l'obra i, a més a més,
- una consulta "intel·ligent" de l'obra a partir de la terminologia que conté

2 Aspectes metodològics de la terminologia del Llibre verd
La terminologia catalana basada del Llibre verd s'ha enriquit amb la cerca de les equivalències corresponents en anglès.

3 Estructura del web
El lloc web conté diverses pàgines:


- a) **Llibre verd**: pàgina d'índex i apartat on hi ha la presentació d'aquesta edició en línia
- b) **Sumari i contingut**: apartat on es pot consultar l'obra completa en format PDF. El PDF s'ha enriquit, ja que els elements de la taula i de l'índex general de l'obra contenen enllaços a les pàgines corresponents. A més, també hi ha enllaços interns en el text que remuneren als apartats i a les notes
- c) **Abreujacions**: apartat on s'inclou una taula de decodificació de les abreviacions emprades en la terminologia d'aquesta obra
- d) **Edició en línia**: apartat on s'especifica tant les persones que fan dissenyar i desenvolupar la interfície, com els tècnics de l'edició digital. Aquesta pàgina web ha estat realitzada [pel programa de recerca "Diccionari de Ciència i Tecnologia"](#), (de la Secció de Ciències i Tecnologia de l'Institut d'Estudis Catalans).
- e) **Ajuda**: en la qual podeu descarregar la guia d'ús de les opcions de cerca de la terminologia que conté l'obra; on expliquem la utilització dels paràmetres de cerca amb exemples pràctics. A més, en aquest apartat, dispoem d'una adreça de correu per a enviar els vostres suggeriments (scit@iec.cat).

P44

FIGURA 9. Interfície de consulta de la segona edició de *Magnituds, unitats i símbols en química física*.

MAGNITUDS, UNITATS I SÍMBOLS EN QUÍMICA FÍSICA

INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS

CERCA PER: IDIOMA: MOT FRAGMENT DE MOT O SINÒNIM A CERCAR: 

que coincideixi amb

LLIBRE VERD | **SUMARI I CONTINGUTS** | **ABREVIACIONS** | **EDICIÓ EN LÍNIA** | **AJUDA**

massa de l'electró

massa de l'electró nom:

Podeu trobar aquest terme a les pàgines [134](#)

an:

P44

142 MAGNITUDS, UNITATS I SÍMBOLS EN QUÍMICA FÍSICA § 7.2

Nom	Símbol	Relació amb l'SI
massa de l'electró (m_e)	m_e	$\approx 9,109\,39 \times 10^{-31}$ kg
unitat de massa atòmica unificada, dalton	u, D_a	$= m_r(^{12}\text{C})/12 = 1,660\,540 \times 10^{-27}$ kg
gamma	Γ	$= \mu\text{g}$
tona	t	$= \text{Mg} = 10^3$ kg

FIGURA 10. Resultat d'una consulta efectuada mitjançant la interfície en línia de la segona edició catalana de *Magnituds, unitats i símbols en química física*.

7. CARACTERÍSTIQUES I ESTRUCTURA DE LES EDICIONS CATALANES

D'antuvi, les edicions catalanes d'aquest manual contenen el text complet de la segona edició en anglès, amb la mateixa estructura i disposició, incloent-hi les taules de les guardes:

- introducció històrica;
- magnituds físiques i unitats;
- taules de magnituds físiques;
- definicions i símbols de les unitats;
- símbols matemàtics recomanats;
- constants físiques fonamentals;
- propietats de partícules, elements i núclids;
- conversió d'unitats;
- abreviacions;
- referències;
- índex de símbols;
- índex de matèries;
- taules de factors de conversió.

Tanmateix, a instàncies del curador de l'edició, Salvador Alegret, la segona edició en català no s'ha limitat a traduir fidelment l'original, sinó que ha actualitzat i ampliat les informacions següents:

a) Actualitza la taula de pesos atòmics fins a l'any 2007 (p. 120-134), que abasta fins a l'element 118 (del 110 al 118, sense pes atòmic determinat).

b) La llista d'abreviacions conté també l'equivalència anglesa de les denominacions (p. 160-170).

c) Afegeix també l'equivalència anglesa de la denominació a l'índex de símbols (p. 181-203).

d) L'índex de mots es desdobra en dos: català-anglès (p. 205-242) i anglès-català (p. 243-280), amb les pàgines corresponents.

e) Incorpora també un índex general amb tots els apartats i subapartats de l'obra (p. 281-284).

8. LES MODIFICACIONS I LES NOVETATS DE LA TERCERA EDICIÓ ANGLESA RESPECTE A LA SEGONA EDICIÓ

8.1. *Els textos nous*

El paper d'obra de referència que la IUPAC ha volgut conferir a aquesta obra queda remarcat per les modificacions i les addicions que hi ha introduït. Les més destacables són:

- a) Recomanacions sobre l'ús de la cursiva i la negreta (p. 7-9).
- b) Convencions sobre les intensitats d'absorció i les fases condensades (p. 40-41).
- c) Exposició més detallada sobre la grafia dels núclids (p. 49).
- d) Allargament de la llista d'estats d'agregació (p. 54).
- e) Apartats sobre estats bioquímics estàndard, propietats termodinàmiques i estats de referència dels elements (p. 62).
- f) Apartats sobre altres símbols, termes i convencions usats en cinètica química (p. 68-69).
- g) Apartats sobre estructures superficials (p. 79-80).
- h) Taula de prefixos de múltiples binaris emprats en tecnologies de la informació (p. 91).
- i) Apartats sobre sistemes coherents d'unitats i sobre constants físiques emprades com a unitats (p. 93-94).
- j) Apartat sobre les equacions de química quàntica (p. 95-96).
- k) Un nou capítol 8: «Incertesa» (p. 149-154).
- l) Taula periòdica dels elements al final de l'obra (actualitzada fins al 22 de juny de 2007). No és la taula periòdica més actualitzada, ja que la IUPAC n'ha tret una nova versió recentment, que podem veure en la figura 11 (http://old.iupac.org/reports/periodic_table/IUPAC_Periodic_Table-1Jun12.pdf).

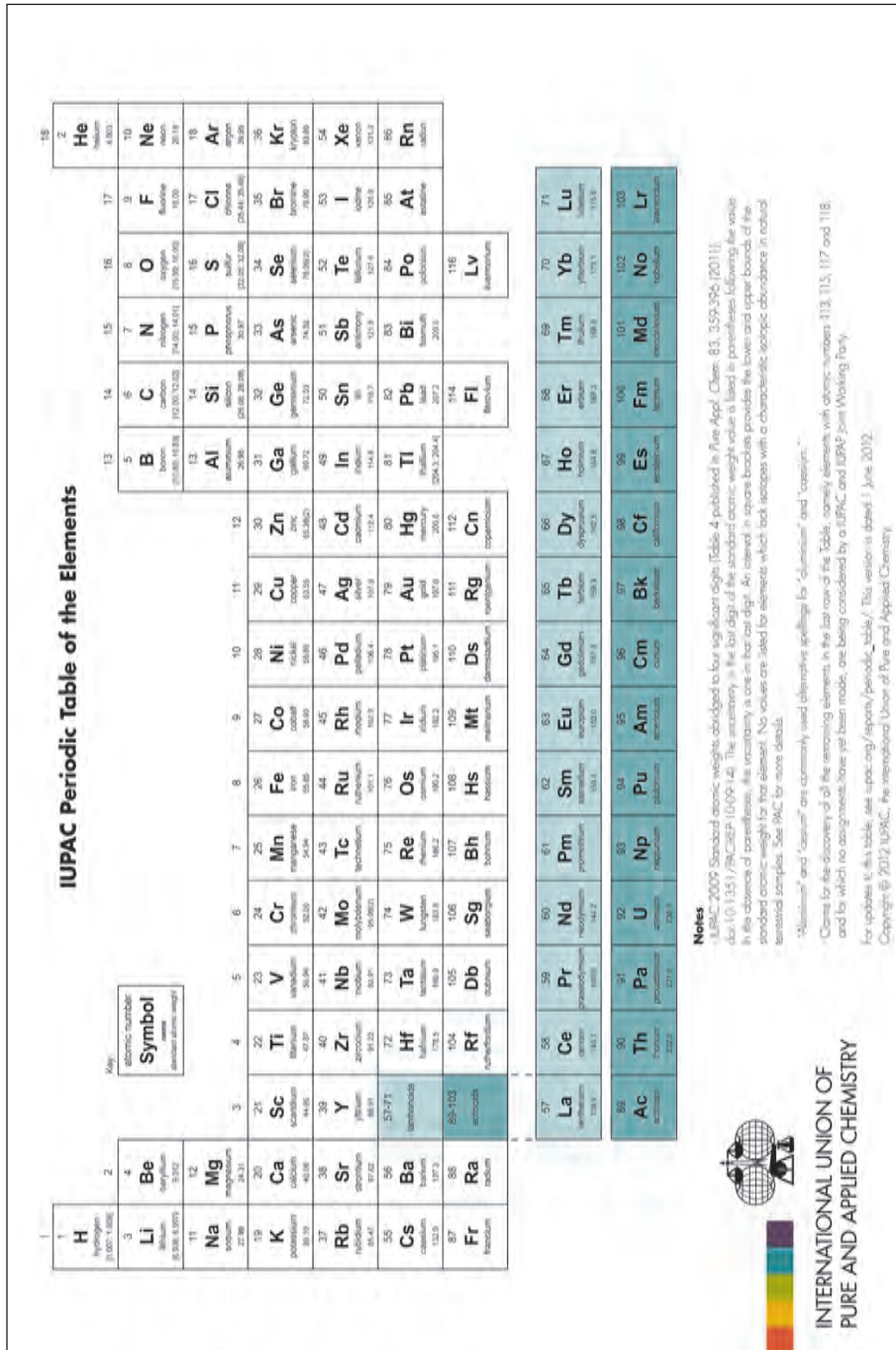


FIGURA 11. Taula periòdica dels elements químics publicada per la IUPAC amb data de l'1 de juny de 2012.

8.2. *Les esmenes més significatives*

Un altre fet remarcable de les obres de referència són les modificacions que s'hi introdueixen per a millorar les noves edicions. Concretament, en la tercera edició del llibre verd s'han esmenat detalls com ara:

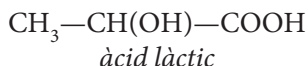
- a) Dóna més relleu a les equacions de dimensions (p. 4).
- b) Ofereix una grafia diferent dels símbols per a plans i direccions en cristalls —concretament, supressió de comes i espais— (p. 44).
- c) Amplia les possibilitats d'escriptura de les fórmules químiques (taula de la p. 68).
- d) Introdueix un espai entre el coeficient i la molècula en les reaccions químiques (p. 69).
- e) Transforma el text de la que era la nota 15 (p. 42 de la 2a ed.) en una ampliació de l'apartat 2.10.1 (p. 53 de la 3a ed.).
- f) Canvia la prioritat en l'ús de la grafia d'uns quants símbols (p. ex., calor, que passa a ser «*Q*, *q*»; treball, «*W*, *w*»; rendiment quàntic, « ϕ , Φ »).
- g) Arreu canvia símbols en les taules i n'afegeix de nous, si és considerat necessari.
- h) Afegeix notes noves a peu de taula i n'amplia les existents (p. ex., la nota 18 de les p. 66-67).
- i) Introdueix canvis en la definició de pH (p. 75-76).
- j) Fa més explícit l'apartat de les definicions de les unitats de base del sistema internacional (SI) i en canvia la disposició (p. 87-88).
- k) Fa més precís el tractament de valors relatius, rendiments i eficiències (p. 97-98).
- l) Reordena la informació sobre la tipografia dels nombres i dels símbols matemàtics (p. 103-104) i de la taula corresponent (p. 105-108).
- m) Disposa la taula de pesos atòmics pel nombre atòmic de l'element, en comptes de pel nom (p. 117-120).
- n) Amplia i reordena l'apartat 7.3, sobre altres sistemes d'unitats (p. 143-145).
- o) Reordena, modifica i amplia la taula de conversió d'unitats de les p. 146-148.
- p) Amplia la taula d'abreviacions (p. 157-164).
- q) Actualitza i amplia les referències bibliogràfiques (p. 167-178).
- r) Disposa l'alfabet grec en un capítol a part, amb la indicació de la pronunciació de les lletres gregues i amb notes al peu de la taula (p. 179).
- s) Revisa i amplia les referències de la llista de símbols (p. 183-193), amb una triple notació: negreta per a la definició, rodona subratllada per a la magnitud física corresponent i rodona sense subratllar per a les altres referències.

t) Revisa i amplia les referències de l'índex de mots (p. 197-230), amb la mateixa triple notació: negreta per a la definició, rodona subratllada per a la magnitud física corresponent i rodona sense subratllar per a les altres referències.

8.3. *Les absències*

Finalment, sempre hi ha coses que es podrien afegir o millorar amb vista a una nova edició d'aquesta obra de referència. Segurament, els especialistes en química en podrien dir moltes més; nosaltres només n'hem recollides quatre:

a) En el quadre de models de fórmula de la p. 51 (que n'ha afegit dos respecte a la segona edició), es torna a oblidar la fórmula semidesenvolupada:



b) En el capítol 5, «Constants fonamentals de la física» (p. 109-112), no hi apareix la constant de Coulomb [electrostàtica] ($k_{\text{es}} = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$); en canvi, en podem veure onze vegades el símbol a l'apartat 7.4 (p. 146-148).

c) No hi figuren, perquè són posteriors, els noms dels últims elements químics batejats ($^{283}_{112}\text{C}$, copernici; $^{287}_{114}\text{Fl}$, flerovi; $^{289}_{116}\text{Lv}$, livermori), ni a la taula de masses atòmiques relatives ni a la taula dels elements final (del juny de 2007).

d) No fa cap esment de la revisió de la taula de pesos atòmics que va fer la IUPAC l'any 2007 —que va afectar els elements luteci, molibdè, níquel, iterbi i zinc—, perquè es basa en la revisió del 2005; en canvi, sí que figuren en la taula periòdica de l'1 de juny de 2012, basada en una llista del 2009 (cf. la figura 11).

9. CONCLUSIONS

A la vista de tota aquesta informació, podem concloure, certament, que el manual *Magnituds, unitats i símbols en química física* de la IUPAC ha esdevingut, a còpia de millores, ampliacions i edicions, una obra de referència general per a fixar la terminologia en química, física i matemàtica i, especialment, l'escriptura dels símbols que s'hi refereixen. També ho ha esdevingut per als traductors i els correctors professionals que ens dediquem al llenguatge científicotècnic.

En aquest sentit, la tasca que ha dut a terme la IUPAC des d'abans de l'any 1959, en què publicà el primer text sobre símbols i terminologia, ha estat encomiable, i només podem esperar que periòdicament ens continuïn obsequiant amb noves edicions actualitzades i ampliades d'aquesta obra, les quals, sens dubte, ens han de facilitar, als químics i als lingüistes, la feina de cada dia.