

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. 79-95

DOI: 10.2436/15.2503.02.32

## Nomenclatura de química analítica

Òscar AZNAR ALEMANY

Màster en anàlisi química i màster en correcció i assessorament lingüístic

*oscar.az.al@gmail.com*

### Resum

En aquest text es presenta la versió catalana del *Compendi de nomenclatura en química analítica* de la IUPAC. Se'n mostra una visió general per identificar les parts més rellevants de l'obra tant per als especialistes de la llengua com per als químics. També s'inclouen els termes bàsics de l'anàlisi química, juntament amb la seva definició i argumentacions sobre l'opció denominativa escollida en el compendi.

PARAULES CLAU: química analítica, terminologia química, anàlisi instrumental, terminologia de la IUPAC.

### Abstract: *Nomenclature on analytical chemistry*

This text is an introduction to the Catalan translation of the IUPAC *Compendium of analytical nomenclature*. A general view of the book shows its most relevant parts for both language specialists and chemists. The basic terms of chemical analysis are also included along with their definition and a discussion on the denominative option chosen for the compendium.

KEY WORDS: analytical chemistry, chemical terminology, instrumental analysis, IUPAC terminology.

## 1. PRESENTACIÓ DEL MANUAL *COMPENDI DE NOMENCLATURA EN QUÍMICA ANALÍTICA*<sup>1</sup>

L'objectiu de la química analítica és conèixer la composició química tant qualitativa com quantitativa dels materials. Per tant, engloba terminologia de diverses tècniques i instrumentació.

Tenint en compte les aportacions ja fetes en aquest seminari, no cal insistir en la necessitat d'una terminologia unificada en català. Per això la meua aportació se centra en el contingut del *llibre taronja*, però a un nivell introductori. D'aquesta manera, els especialistes en química prendran consciència de la magnitud de l'obra i n'identificaran les parts més rellevants per a la tasca específica de cada un d'ells, i els especialistes en llengua adquiriran els conceptes bàsics de la química analítica necessaris per comprendre aquest manual.

### 1.1. *La història*

La versió catalana actual és la traducció de la tercera edició anglesa. La primera edició data del 1978, amb una traducció catalana del 1985. El preàmbul d'aquella edició es va dedicar a conceptes i recomanacions sobre la normalització de la nomenclatura encara vigents avui. Aquest preàmbul, però, no s'inclou en la versió actual i, per tant, s'ha de recórrer a la primera edició per consultar-lo.

Durant la revisió de la traducció de la segona edició anglesa, del 1987, va aparèixer la tercera edició, el 1998, molt ampliada, i es va recomençar el procés de traducció. El 2007 es va publicar la versió actual en català.

Simultàniament es va editar el llibre de text de química analítica de Harris (AQQ<sup>2</sup>) que, traduït el 2006, posa a l'abast d'estudiants i professors els continguts d'aquesta disciplina, expressats d'acord amb les normes i recomanacions de la IUPAC.

### 1.2. *L'estructura*

Aquesta edició té tres volums; els dos primers contenen el cos de l'obra i el tercer, els índexs terminològic i general de l'obra.

En l'original anglès es va afegir un primer capítol dedicat als termes i magnituds fisicoquímiques usats en química analítica, basat en el *llibre verd*. També s'hi van afegir dos capítols finals sobre qualitat de processos analítics i aplicacions.

En la traducció catalana es van jerarquitzar els apartats de cada capítol per

1. El compendi és conegut també amb el nom de *llibre taronja*.

2. Vegeu al final el llistat d'abreviacions usades juntament amb les referències bibliogràfiques.

aconseguir una estructura més lògica i entenedora. Per això, la numeració no sempre coincideix amb l'original.

D'altra banda, molts dels apartats són glossaris dels termes del capítol en què apareixen. En l'edició catalana es van reordenar els termes alfabèticament segons la nostra llengua i es va donar una estructura de diccionari a aquests apartats. En aquests glossaris també es van afegir alguns termes desaconsellats per la IUPAC, però utilitzats pels especialistes, i es van marcar amb cometes baixes (« »).

Finalment, es va afegir un índex general de tots els capítols, seccions i apartats al final de l'obra, que no existeix en l'original i que facilita la consulta temàtica. Prèviament a aquest índex, hi ha l'índex global de termes amb la remissió als apartats on figuren, que en l'edició catalana és, addicionalment, un vocabulari de química analítica bilingüe català-anglès, anglès-català. En la primera edició catalana aquest índex global incloïa també les denominacions en francès.

### 1.3. *L'adaptació al català*

Molts professors universitaris i especialistes reconeguts van actuar com a traductors i van participar en discussions terminològiques per arribar a un consens en solucions genuïnament catalanes que responguessin al llenguatge utilitzat en els laboratoris.

Pel que fa a la terminologia, es va intentar que les denominacions fossin recollides al *Diccionari de la llengua catalana* de l'IEC (DIEC2). Tot i això, moltes no hi figuraven, per ser massa especialitzades, i es va haver de consultar el corpus lingüístic de l'IEC, diccionaris de referència en terminologia científica, les bases de dades del TERMCAT, els altres llibres de nomenclatura de la IUPAC prèviament traduïts al català i, en alguns casos, les solucions en altres llengües.

L'edició va consistir principalment en l'homogeneïtzació de les traduccions dels diferents capítols fetes per diferents especialistes. De fet, l'original anglès ja era un xic heterogeni —tant en terminologia com en simbologia—, ja que diferents comissions de la IUPAC van preparar els capítols de manera independent. També s'apreciaven incoherències amb les regles suggerides en el *llibre verd* —i resumides en el primer capítol d'aquest llibre—, que es van haver de corregir.

Per això es pot afirmar que l'obra catalana millora en molts aspectes l'obra original.

## 2. EL CONTINGUT DEL MANUAL I ALGUNES OBSERVACIONS TERMINOLÒGIQUES

Com s'ha dit, el primer capítol del *llibre taronja* és un resum del manual *Magnituds, unitats i símbols en química física*. Fem una ullada a la resta del contingut.

### 2.1. Presentació dels resultats

Aquest capítol inclou terminologia relacionada amb la precisió i l'exactitud dels resultats experimentals, estadística descriptiva per a l'anàlisi univariable de mesures químiques (valor central, dispersió, intervals de confiança), i magnituds i funcions de calibratge lineal. Així, doncs, proporciona els mitjans necessaris per expressar els resultats d'una manera estandarditzada per presentar les dades sense ambigüitats i usant els termes i símbols adients.

No és pas sorprenent que aquest sigui el primer contingut del llibre. Qual-sevol que hagi estat a la primera classe d'una assignatura del Departament de Química Analítica sap que, sigui quina sigui l'assignatura, sempre es comença definint *química analítica*, *anàlisi quantitativa* i *anàlisi qualitativa* i termes com ara:

exactitud  $f$   
precisió  $f$   
valor mesurat  $m$   
valor real ( $\tau$ )  $m$   
error del resultat ( $e$ )  $m$   
error relatiu ( $e_r$ )  $m$ .

### 2.2. Termodinàmica de les solucions

Aquest capítol se centra en els mesuraments de pH, perquè aquest és un paràmetre important en molts procediments analítics. Altres aspectes de la termodinàmica de les solucions es descriuen en els capítols de les tècniques analítiques en què tenen rellevància, com ara l'anàlisi electroquímica i els mètodes analítics de separació.

És important fer notar que el manual especifica que els símbols normalitzats de les constants d'equilibri són recomanacions necessàries; tot i això, no es poden establir regles massa estrictes, ja que no se sap cap on evolucionarà el coneixement, i es recomana que al principi dels textos es defineixin sempre els símbols que s'hi utilitzen per tal de facilitar-ne la comprensió.

### 2.3. Anàlisi titulomètrica

L'anàlisi titulomètrica inclou un gran grup de mètodes amb una llarga tradició. Aquest capítol n'exposa els principis bàsics i els termes fonamentals. També conté una secció sobre indicadors visuals. La indicació instrumental del punt final s'esmenta en els capítols corresponents; per exemple, en l'anàlisi electroquímica, en els mètodes de separació o en l'anàlisi espectroquímica.

És important destacar que els termes *anàlisi titulomètrica* i *anàlisi volumètrica* (fig. 1) no són sinònims, ja que la quantitat de valorant emprada es pot mesurar tant en volum com en massa.

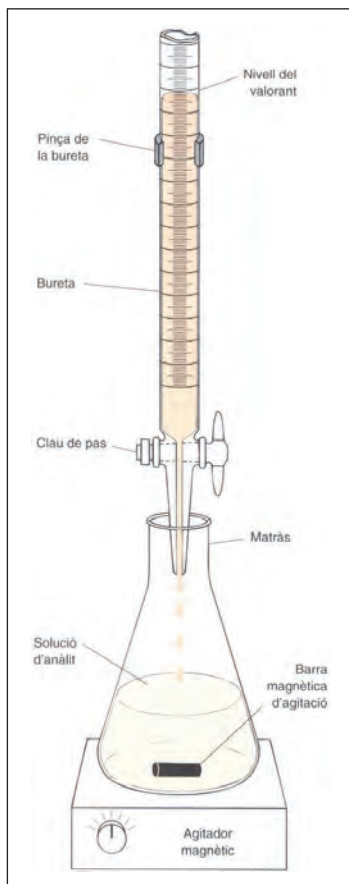


FIGURA 1. Muntatge d'una anàlisi volumètrica (AQQ)

En una *valoració* (o *titulació*) es determina la quantitat d'una substància A mitjançant l'addició d'increments mesurats d'una substància B que reacciona amb A. B se sol afegir en forma de *solució valorant*, però també es pot generar per electròlisi, com en les titulacions coulombimètriques. Es necessita un sistema per determinar el *punt final*, el punt en què pràcticament tot A ha reaccionat. El moment en què el punt final coincideix amb la quantitat afegida de B necessària per a l'equivalència química s'anomena *punt d'equivalència*. La quantitat d'A es calcula a partir de la relació coneguda entre A i B en la reacció.

El punt final es pot detectar instrumentalment o amb un *indicador*. L'indicador és una substància afectada per la reacció i que en el punt final experimenta un canvi visible, com un canvi de color, fluorescència, la formació de precipitat o terbolesa.

Segons la naturalesa de la reacció, es parla de *valoració àcid-base*, per a reaccions entre àcids i bases; *valoració complexomètrica*, per a reaccions de formació de complexos; *valoració quelatomètrica*, per a reaccions amb quelats; *valoració d'oxidació-reducció*, per a reaccions en què s'oxiden i es redueixen espècies, i de *valoració de precipitació*, per a reaccions en què es forma un precipitat. Segons la naturalesa del valorant, es parla de *valoració acidimètrica*, quan el valorant és un àcid; *valoració alcalimètrica*, quan és una base; *valoració iodimètrica*, quan s'utilitza iode, i *valoració coulombimètrica*, si el valorant es genera per electròlisi.

En aquest punt cal tenir en compte que el TERMCAT aconsella l'ús de l'adjectiu *acidobàsic* com a forma preferent d'*àcid-base*, que segueix estant acceptada i, de fet, és la que utilitzen els especialistes:

**indicador acidobàsic** *n m* (QAN)

*sin. compl.* **indicador àcid-base** *n m* (CNQA)

*sin. compl.* **indicador de pH** *n m* (DQF)

**valoració acidobàsica** *n f* (QAN)

*sin. compl.* **valoració àcid-base** *n f* (CNQA).

## 2.4. Anàlisi electroquímica

Aquest capítol tracta dels mètodes analítics que es basen en processos electroquímics. Els termes fonamentals sobre aquest capítol també es poden trobar en el primer capítol de termes i magnituds fisicoquímiques, en el mateix *llibre verd* i en el *llibre vermell* de la IUPAC.

Els processos electroquímics es duen a terme en *cel·les electroquímiques*, que es poden dividir en *cel·les galvàniques*, quan l'energia química de la reacció es converteix en energia elèctrica, i *cel·les electrolítiques*, quan s'aplica una diferència de potencial externa perquè es produeixi la reacció.

Per a la mesura del corrent elèctric s'utilitzen els *elèctrodes*. Quant als elèctrodes, crida l'atenció com se cita l'elèctrode indicador i els seus sinònims:

**elèctrode indicador** (o **elèctrode d'assaig**) o **elèctrode de treball** *m*. Elèctrode que respon al senyal d'excitació i a la composició de la solució investigada, però que no provoca un canvi apreciable en la composició de la solució.

En terminologia és recomanable citar les diferents denominacions sinònimes per ordre de preferència. És difícil entendre per què apareix un *elèctrode d'as-*

saig entre parèntesis —que li resta importància— però en segon lloc —que n’hi dona més que a *elèctrode de treball*. Realment, no és una denominació gaire habitual.

Les tècniques electroquímiques principals són la *voltamperometria*, la *potenciometria*, l’*amperometria* i la *impedància* o *conductància*. Al final del capítol hi ha quatre taules extenses sobre la classificació de les tècniques electroanalítiques que se’n deriven (fig. 2).


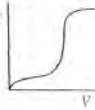
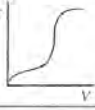


Nom recomanat de la tècnica	Senyal d'excitació (constant)	Variable independent	Sistema	Resposta que hom mesura	Corba de resposta característica	Observacions
Potenciometria diferencial			Dos elèctrodes indicadors en solucions separades, connectades per un conductor iònic	Potencial $E = f(c, c')$		No és recomanat el terme «potenciometria de precisió de compensació» ( <i>precision null-point potentiometry</i> ).
Valoració potenciomètrica	Corrent, $I(i) (= 0)$	Volum $V$ de reactiu addicionat (o quantitat de reactiu mesurat altrament)	Com en potenciometria	Potencial $E = f(V)$		No són recomanats els termes «valoració potenciomètrica a intensitat zero» ni «valoració potenciomètrica a intensitat nul·la».
Valoració potenciomètrica diferencial			Com en la potenciometria diferencial	Potencial $E = f(V)$		
Potenciometria a corrent controlat	Corrent $I(i) (\neq 0)$	Concentració $c$	Un elèctrode indicador i un de referència en la mateixa solució	Potencial $E = f(c \text{ o } \log c)$		Mesura de la diferència de potencial entre un elèctrode indicador i un de referència, en solució, on la intensitat del corrent és diferent de zero.
Valoració potenciomètrica a corrent controlat		Volum $V$ de reactiu addicionat (o quantitat de reactiu mesurat altrament)	Com en la potenciometria a corrent controlat	Potencial $E = f(V)$		

FIGURA 2. Tros d’una de les taules sobre la classificació de les tècniques electroanalítiques (CNQA)

### 2.5. Mètodes analítics de separació

En aquest capítol només s’inclouen els mètodes amb terminologia i definicions acceptades per la IUPAC i publicades en la revista *Pure and Applied Chemistry*, és a dir, la cromatografia, la distribució líquid-líquid (extracció amb solvents), el bescanvi iònic, la precipitació, l’electroforesi i la centrifugació.

La cromatografia es tracta amb més profunditat en el manual, però hi ha un incís important a fer respecte a dos termes que apareixen en l’apartat de la precipitació:

**solució** *f.* Fase líquida homogènia que conté almenys dues substàncies diferents. [Aquestes dues substàncies són el *solut*, component minoritari, i el *solvent* o *dissolvent*, component majoritari, en aquest cas, líquid.]

**dissolució** *f.* Acció de mesclar dues fases amb formació d'una fase homogènia: la solució.

Cal destacar aquests termes, ja que sovint són una font de problemes terminològics quan s'utilitza *dissolució* en comptes de *solució*. Val a dir que la confusió està avalada per la sinonímia normativa present actualment al DIEC2. No obstant això, cap llengua, tret del castellà, accepta aquesta sinonímia i hauríem d'optar per la distinció conceptual entre solució (mescla) i dissolució (procés), amb les definicions del *llibre taronja*. D'aquesta manera es prioritza el criteri de precisió.

En l'apartat dedicat a la cromatografia s'inclouen els termes relatius a les tècniques cromatogràfiques més importants. Tanmateix, no s'hi inclouen els termes relacionats amb els resultats calculats amb les dades que se n'obtenen ni es parla dels detectors ni de la relació entre l'estructura química i la retenció cromatogràfica.

**cromatografia** *f.* Mètode físic emprat per a separar els components d'una mostra, mitjançant el qual aquests components es distribueixen en dues fases, l'una estacionària (*fase estacionària*) i l'altra (*fase mòbil*) que es mou en una direcció determinada.

En altres paraules, els components d'una mostra se separen perquè els que tenen més afinitat a la fase estacionària, fixada en la columna, queden lleugerament retinguts i avancen lentament i els que tenen més afinitat per la fase mòbil, que els transporta, avancen amb rapidesa (fig. 3).

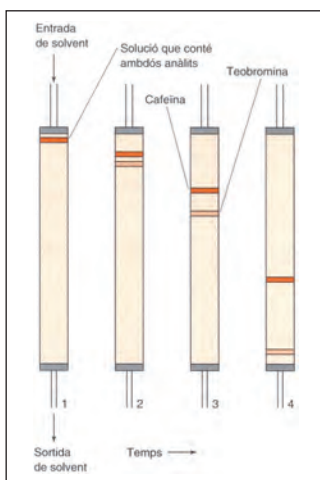


FIGURA 3. Il·lustració de la separació cromatogràfica (AQQ)



**cromatògraf** *m.* Conjunt d'aparells emprats per a dur a terme una separació cromatogràfica.

**cromatograma** *f.* [sic.] Representació gràfica o d'altre tipus de la resposta del detector, de la concentració de l'anàlit a l'efluent o de qualsevol altra magnitud emprada, en funció del volum de l'efluent o del temps.

Fixeu-vos que el *llibre taronja* indica per error que el terme *cromatograma* (fig. 4) és femení en comptes de masculí.

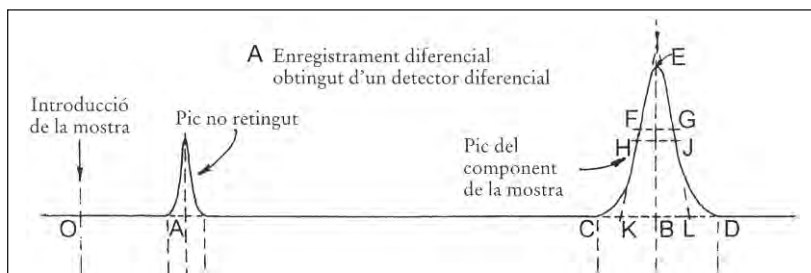


FIGURA 4. Exemple d'un cromatograma (CNQA)

Segons l'estat físic de la fase mòbil, es diferencien diferents classes de cromatografia:

**cromatografia de fluids supercrítics (SFC)** *f.* Tècnica de separació en la qual la fase mòbil és un fluid supercrític.

**cromatografia de gasos (GC)** *f.* Tècnica de separació en la qual la fase mòbil és un gas. [S'anomena *cromatografia gas-líquid* (GLC) o *cromatografia gas-sòlid* (GSC) si la fase estacionària és un líquid o un sòlid, respectivament.]

**cromatografia de líquids (LC)** *f.* Tècnica de separació en la qual la fase mòbil és un líquid. [La cromatografia de líquids es pot dur a terme en columna o en un pla.]

[S'anomena *cromatografia líquid-líquid* (LLC) o *cromatografia líquid-sòlid* (LSC) si la fase estacionària és un líquid o un sòlid, respectivament.]

Actualment la cromatografia de líquids sol utilitzar partícules molt petites i pressions relativament elevades i s'anomena *cromatografia de líquids d'alta eficàcia* (HPLC). En el llibre *Anàlisi química quantitativa* prefereixen la forma *cromatografia de líquids d'alta resolució* i encara és possible trobar una tercera forma del terme: *cromatografia de líquids d'alta pressió*, prou acceptada. L'important en una obra és tenir en compte el criteri de precisió i utilitzar només una de les formes en tot el text:

**cromatografia de líquids d'alta resolució** *nf* (AQQ)

*sin. compl.* **cromatografia de líquids d'alta eficàcia** *nf* (MUS; CNQA)

*sin. compl.* **cromatografia de líquids d'alta pressió** *nf* (UBTERM).

## 2.6. Anàlisi espectroquímica

En aquesta edició es van ometre termes de l'edició anterior si eren obsolets, d'ús corrent o si s'havien substituït per un nou terme.

En anàlisi espectroquímica, s'aprofita la propietat dels components d'una mostra d'emetre o absorbir radiació electromagnètica en relació amb la seva quantitat o concentració en la mostra.

Les tècniques d'anàlisi espectroquímica es denominen *espectroscòpies*. El terme *espectrografia* és apropiat quan s'utilitzen detectors fotogràfics, però, en l'aplicació de l'espectroscòpia a l'anàlisi espectroquímica, actualment s'utilitzen detectors fotoelèctrics i, en aquest cas, es fa servir el terme *espectrometria*.

L'apartat d'espectrometria inclou la instrumentació utilitzada per a la dispersió i l'aïllament d'espectres òptics:

espectroscopi  
espectrògraf  
espectròmetre  
espectrofotòmetre.

L'espectrògraf no genera cap problema, però hi ha divergència en la definició de *espectròmetre* i *espectrofotòmetre* segons les fonts.

De diferents fonts en què les definicions són poc clares, dissimulades o absents es dedueix que:

**espectroscopi** *m.* Instrument per generar espectres.  
**espectròmetre** *m.* Espectroscopi que selecciona longituds d'ona.  
**espectrofotòmetre** *m.* Espectròmetre amb un detector.

D'altra banda, per l'ús que es fa del terme *espectròmetre*, conté un detector. En el *llibre taronja* s'inclou el detector en l'espectròmetre i es destaca que el segment *-foto-* fa referència a efectes visuals i, d'alguna manera es relega a sinònim complementari del terme *espectròmetre* en el cas de les espectrometries a les regions ultraviolada, visible i infraroja de l'espectre:

**espectroscopi** *m.* Instrument per generar espectres.  
**espectrògraf** *m.* Espectroscopi amb un detector fotogràfic.  
**espectròmetre** *m.* Espectroscopi amb un detector.  
**espectrofotòmetre** *m.* Espectròmetre que treballa en les regions de l'ultraviolat, el visible i l'infraroig.

D'altra banda, en aquest mateix capítol apareix el terme *parell solitari*, un terme amb moltes denominacions sinònimes que no es mencionen. Si bé és un

encert escollir una forma i utilitzar-la consistentment, en una obra terminològica també seria bo recollir la resta de sinònims o, com a mínim, els més importants:

**parell electrònic no enllaçant** *n m* (DQF; TDX-W)

*sin. compl.* **parell electrònic no compartit** *n m* (GEC-W; TDX-W)

*sin. compl.* **parell electrònic solitari** *n m* (DQF)

*sin. compl.* **parell no compartit** *n m* (TDX-W)

*sin. compl.* **parell no enllaçant** *n m* (TDX-W)

*sin. compl.* **parell solitari** *n m* (NQI; DQF; CNQA; TDX-W).

## 2.7. Espectroscòpia de masses

Aquest capítol tracta de la nomenclatura de la ionització, dels tipus d'ions formats, de la detecció i dels espectres i molts altres aspectes relacionats amb el tractament de dades i la instrumentació:

**espectroscòpia de masses** *f.* Estudi de sistemes que consisteix a provocar la formació d'ions gasosos, amb o sense fragmentació, els quals són caracteritzats per mitjà de llurs relacions massa/càrrega i llurs abundàncies relatives.

**espectrògraf de masses** *m.* Instrument en què els feixos d'ions se separen (s'analitzen) segons els valors del quocient massa/càrrega, i els espectres s'enregistren en una placa o pel·lícula fotogràfica. [Fig. 5]

**espectròmetre de masses** *m.* Instrument en què els ions són separats (analitzats) segons llur quocient massa/càrrega i després mesurats elèctricament.

**raó o relació massa/càrrega** *f.* Raó  $m/z$ .

En aquestes definicions s'observa l'heterogeneïtat que es mencionava al principi, ja que sembla que es considera preferent la denominació *raó massa/càrrega* i com a secundària la de *relació massa/càrrega* i que això no s'aplica en les altres definicions. En la primera s'utilitza la denominació secundària i en la segona i la tercera s'introdueix un nou sinònim, *quocient massa/càrrega*, que no figura en l'entrada del terme.

## 2.8. Mètodes magnètics d'anàlisi

Els mètodes magnètics d'anàlisi són molt valuosos per a la determinació estructural i l'anàlisi de mescles, perquè les propietats magnètiques de la matèria estan relacionades amb les propietats estructurals.

Els mètodes espectroscòpics de ressonància magnètica són molt emprats actualment, i tenen un paper clau en les investigacions relacionades amb l'estructura dels compostos orgànics i inorgànics.

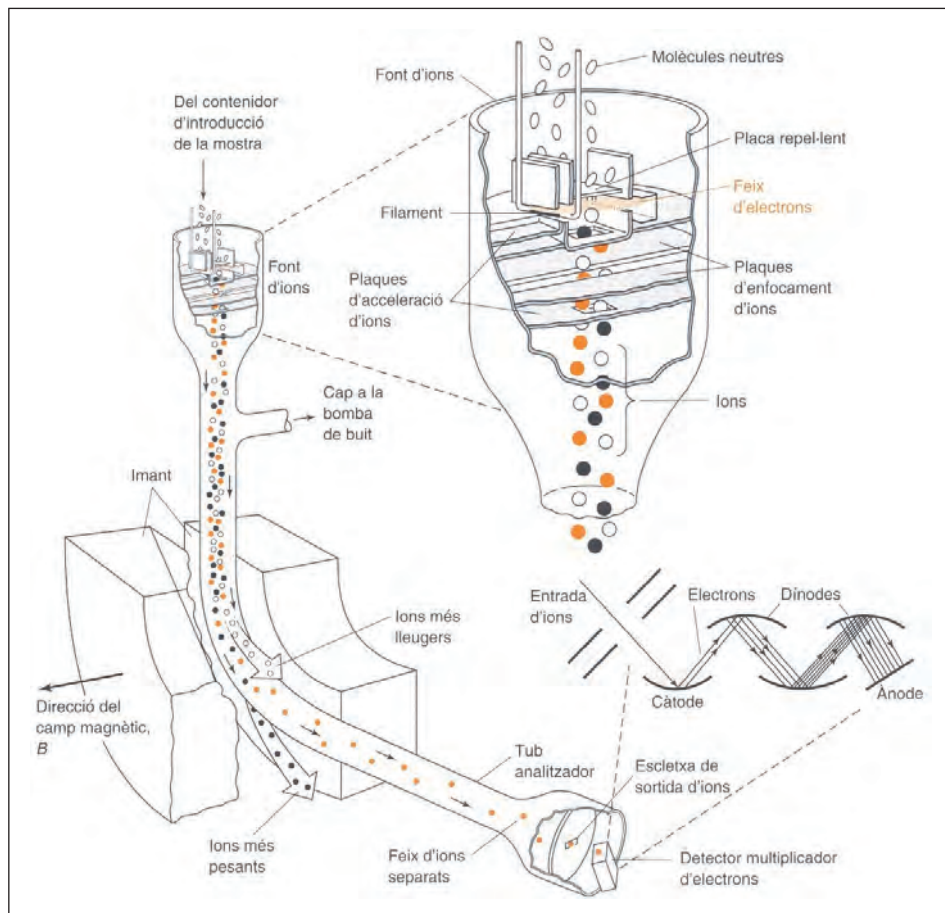


FIGURA 5. Les partícules amb diferents raons massa/càrrega (diferents colors en la imatge) se separen en direccions diferents i només s'analitzen les seleccionades (AQQ)

Aquest capítol se centra en l'espectroscòpia de ressonància paramagnètica d'electrons (EPR) i en l'espectroscòpia de ressonància magnètica nuclear (NMR o RMN). Tot i que es prefereix utilitzar la sigla anglesa per afavorir la comunicació internacional, la sigla RMN té un ús molt estès:

**espectroscòpia de ressonància paramagnètica electrònica (EPR)** [títol] o **espectroscòpia de ressonància paramagnètica d'electrons (EPR)** [glossari] o **espectroscòpia de ressonància d'espín electrònic (ESR)** [glossari] *f.* Tipus d'espectroscòpia corresponent a les transicions induïdes per microones entre nivells energètics magnètics dels electrons que tenen espín i moment angular orbital no nuls.

En aquesta definició es troba la que possiblement és la major mostra d'heterogeneïtat del text. En l'apartat s'especifica que el terme preferit és *espectroscòpia de ressonància paramagnètica d'electrons*, juntament amb la seva sigla EPR, i són aquests els que s'han d'emprar en una indexació primària. Certament, s'utilitza aquesta forma en l'índex terminològic, però no en el títol de l'apartat. A més, figura en segon lloc en aquesta entrada.

Tot i que l'espectroscòpia de ressonància paramagnètica d'electrons i l'espectroscòpia de ressonància magnètica nuclear són tècniques molt utilitzades, el manual només els dedica set pàgines. Cal recordar, però, que la tercera edició anglesa es va publicar el 1998 i que en el text ja expliquen que la informació inclosa es limita a uns casos específics i que és probable que una futura edició inclogui informació addicional.

## 2.9. Anàlisi de superfícies

Tot i que existeix una gran quantitat de processos per a l'anàlisi de superfícies basats en diferents principis, les espectroscòpies d'electrons són especialment importants en aquest camp d'estudi. Aquest capítol tracta de la classificació i dels termes dels diferents tipus de tècniques d'espectroscòpia d'electrons i d'altres tècniques d'anàlisi de superfícies:

- espectroscòpies d'emissió de fotoelectrons
- espectroscòpies d'impacte d'electrons
- espectroscòpies de potencial d'aparició (APS)
- espectroscòpies d'electrons Auger (AES)
- espectroscòpies de coincidència d'electrons
- espectroscòpies d'electrons induïts per partícules pesants
- espectroscòpies d'electrons d'emissió de camp (FES).

També inclou un índex de tècniques d'anàlisi de superfícies amb les sigles o acrònims corresponents, quan n'existeixen. Es reconeix que la denominació de moltes tècniques és excessivament llarga i que cada vegada s'utilitza més l'abreviació en comptes de la forma desenvolupada. S'adverteix que de vegades es fan servir amb poca cura i amb més freqüència i això pot causar dificultats de comunicació.

Així, doncs, és recomanable, com en el cas dels símbols esmentats anteriorment, identificar l'abreviació amb la denominació desenvolupada, com a mínim, el primer cop que es mencioni. El *llibre taronja* fins i tot dedica unes pàgines a una proposta de sistema per a la generació d'abreviacions.

## 2.10. Qualitat dels processos analítics

Aquest últim capítol inclou termes generals relacionats amb les mesures, el mostratge o mostreig, els paràmetres de qualitat, el calibratge i l'estandardització, els estudis intralaboratori i interlaboratori i els materials de referència. Cal preveure que alguns dels termes del capítol de presentació dels resultats es repetiran en aquest capítol.

Com a curiositat per als químics, acostumats a parlar de *límit de detecció* i de *límit de quantificació* i a utilitzar les sigles en anglès, LOD i LOQ, el manual proposa una denominació sinònima i un símbol per a cada terme. Independentment de quina denominació s'utilitzi, els símbols aporten avantatges respecte a les sigles. D'una banda, tenen una forma tant catalana com anglesa. A més a més, són la meitat de llargs que les sigles; fet prou convenient, ja que solen aparèixer en llistes i taules:

valor mínim detectable o límit de detecció ( $L_D$ ) m  
 valor mínim quantificable o límit de quantificació ( $L_Q$ ) m.

## 3. CONCLUSIONS

El *Compendi de nomenclatura en química analítica* és, sens dubte, una obra de referència molt completa i útil per a químics i terminòlegs alhora.

L'única crítica que se li podria fer és la de la falta d'imatges perquè, sobretot quan es parla d'instrumentació, poden ser un complement molt clarificador. De fet, la majoria d'imatges d'aquest text han estat extretes d'*Anàlisi química quantitativa*. Precisament, aquest llibre fa bona parella amb el *llibre taronja* pel seu caire més didàctic amb imatges i explicacions més detallades.

Finalment, un altre recurs que es podria afegir al grup per resoldre qualsevol dubte terminològic és la versió en línia del *Compendium of Chemical Terminology* o *llibre daurat*, que recull molts dels termes inclosos en diferents llibres de la IUPAC. Si bé és cert que només es pot consultar en anglès, sovint és útil poder accedir al terme original.

En resum, el *llibre taronja* és un gran recurs terminològic pel que fa a la química analítica i, junt amb els altres dos recursos, formen un trio que pot resoldre quasi tots els dubtes. Com a mostra, observeu la classificació d'un grup de denominacions amb els seus corresponents sinònims, símbols i definicions, que només va ser possible gràcies a la consulta d'aquestes fonts.

<p><b>coeficient de partició</b> <i>n m</i> (1aED; AQQ; CNQA)</p> <p><i>sbl</i> <math>K</math> (AQQ; CNQA)</p> <p>Quocient entre les concentracions d'un solut en dos dissolvents immiscibles, normalment líquids, sempre que sigui soluble en els dos, com a conseqüència de l'equilibri de fases.</p> <p><b>constant de distribució</b> <i>nf</i> (1aED) sin. compl. <b>raó de partició</b> <i>nf</i> (WWW)</p> <p>EN distribution constant (GOLD-W) EN partition ratio (GOLD-W) <i>sbl</i> <math>K_D</math> (GOLD-W)</p> <p>Quocient entre les concentracions d'una espècie química definida, espècie A, en dues fases que estan en equilibri, en extracció líquid-líquid.</p> <p><b>constant de partició</b> <i>nf</i> (CNQA)</p> <p>EN partition constant (GOLD-W) <i>sbl</i> <math>K_D^o</math> (GOLD-W)</p> <p>Quocient de l'activitat d'una espècie química A en una fase orgànica entre l'activitat de la mateixa espècie en una fase aquosa en situació d'equilibri de fases en extracció líquid-líquid.</p>	<p><b>factor d'extracció</b> <i>n m</i> (WWW) <i>sin. compl. raó de distribució en masses</i> <i>nf</i> (CNQA)</p> <p>EN extraction factor (GOLD-W) EN mass distribution ratio (CNQA; GOLD-W) <i>sbl</i> <math>D_m</math> (CNQA; GOLD-W)</p> <p>Quocient entre les massa total d'un solut a l'extracte i la massa total a l'altra fase en extracció líquid-líquid. (CNQA)</p> <p><b>raó de distribució</b> <i>nf</i> (CNQA) <i>sin. compl. coeficient d'extracció</i> <i>n m</i> (1aED) <i>sin. compl. coeficient de distribució</i> <i>n m</i> (1aED)</p> <p>EN distribution ratio (GOLD-W) <i>sbl</i> <math>D</math> (1aED; GOLD-W)</p> <p>Quocient entre les concentracions analítiques totals, independentment de la seva forma química, d'un solut en dues fases que estan en equilibri en extracció líquid-líquid. Es distingeix del coeficient de partició en què el solut no es presenta en una sola forma química. La denominació <i>coeficient d'extracció</i> no és recomanada per la IUPAC.</p>
--	---

FIGURA 6. Classificació d'un grup de denominacions amb els seus corresponents sinònims, símbols i definicions

Font: *Diccionari de química* de la UPC i el TERMCAT en procés de revisió final.

## 4. ABREVIACIONS USADES EN EL TEXT I REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

EN	anglès
<i>f</i>	femení
<i>m</i>	masculí
<i>n</i>	nom
<i>sbl</i>	símbol
<i>sin. compl.</i>	sinònim complementari

\* \* \*

1aED	UNIÓ INTERNACIONAL DE QUÍMICA PURA I APLICADA (1987). <i>Compendi de nomenclatura en química analítica: regles definitives de 1977</i> . Barcelona: Institut d'Estudis Catalans.
AQQ	HARRIS, D. C. (2006). <i>Anàlisi química quantitativa</i> . Barcelona: Reverté.
CNQA	UNIÓ INTERNACIONAL DE QUÍMICA PURA I APLICADA (2007). <i>Compendi de nomenclatura en química analítica</i> . Barcelona: Institut d'Estudis Catalans.
DIEC2	INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS (2007). <i>Diccionari de la llengua catalana</i> , 2a ed. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans [en línia]. < <a href="http://diec.iec.cat/">http://diec.iec.cat/</a> > [Consulta: 10 d'octubre del 2012]
DQF	COSTA, J. M. (2005). <i>Diccionario de química física</i> . Barcelona: Publicacions i edicions de la Universitat de Barcelona, Díaz de Santos Ediciones.
GEC-W	ENCICLOPÈDIA CATALANA. <i>Gran Enciclopèdia Catalana</i> [en línia]. < <a href="http://www.enciclopedia.cat">http://www.enciclopedia.cat</a> > [Consulta: 10 d'octubre del 2012].
GOLD-W	UNIÓ INTERNACIONAL DE QUÍMICA PURA I APLICADA. <i>Compendium of Chemical Terminology</i> [en línia]. < <a href="http://goldbook.iupac.org/">http://goldbook.iupac.org/</a> > [Consulta: 10 d'octubre del 2012].
MUS	UNIÓ INTERNACIONAL DE QUÍMICA PURA I APLICADA (2008). <i>Magnituds, unitats i símbols en química física</i> [en línia]. 2a ed., corr. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans. < <a href="http://publicacions.iec.cat/repository/pdf/00000049/00000040.PDF">http://publicacions.iec.cat/repository/pdf/00000049/00000040.PDF</a> > [Consulta: 10 d'octubre del 2012].
NQI	UNIÓ INTERNACIONAL DE QUÍMICA PURA I APLICADA (1997). <i>Nomenclatura de química inorgànica: recomanacions de 1990</i> . Barcelona: Institut d'Estudis Catalans.
QAN	TERMCAT (2000), Centre de Terminologia. <i>Diccionari de química analítica</i> . Barcelona: Enciclopèdia Catalana.



- TDX-W CONSORCI DE BIBLIOTEQUES UNIVERSITÀRIES DE CATALUNYA; Centre de Serveis Científics i Acadèmics de Catalunya. Tesis Doctorals en Xarxa. <<http://www.tdx.cat>> [Consulta: 10 d'octubre del 2012].
- UBTERM SERVEIS LINGÜÍSTICS DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA. *UBterm*. <<http://www.ub.edu/sl/ca/alt/recursos/ubterm>> [Consulta: 10 d'octubre del 2012].
- WWW Lloc significatiu a Internet.