

O NOME E O SÍMBOLO DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

Manuel R. Bermejo
Universidade de Santiago
de Compostela

INTRODUCCIÓN

Ás veces acúsannos, e con razón, ós profesores de ciencias, de sermos demasiado densos, espesos (aburridos) na explicación que damos da nosa materia. Tamén nos acusan de facermos un desenvolvemento excesivamente lineal dos nosos coñecementos; de transparentármola idea de que tódolos descubrimentos científicos se producen nun momento dado da historia da humanidade.

Coido que todo isto acontece porque non utilizámo-la historia da nosa disciplina como unha ferramenta didáctica para facer caer na conta os nosos alumnos de que a nosa ciencia é unha ciencia viva, feita por mulleres e por homes que padeceron e padecen como tales; pero que fixeron, e seguen a facer, día a día as contribucións que a integran.

Vén todo o anterior a conto e como preámbulo, se isto for preciso, para xustifica-lo porqué deste artigo.

Os nosos alumnos están afeitos a estudar de memoria o sistema periódico

sen saberen cómo de interesante, desde o punto de vista histórico, late por tras del. ¿Cando se descubriron os elementos? ¿Quen foron os seus descubridores? ¿Cal é a razón do seu nome? ¿Por que utilizamos un símbolo químico e non outro? ¿Por que usamos símbolos químicos? ¿De quen foi a idea da notación química?, etc.

No que segue tentarei responder algunhas desas preguntas: o porqué do nome e dos símbolos dos elementos químicos.

1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DA NOTACIÓN QUÍMICA

Un dos moitos problemas que tiña a química no século XVIII para ser considerada como ciencia era a falta dunha linguaxe universal. Mentres que as matemáticas e a física se ían transformando en ciencia, ó plasmárense en teoremas as súas proposicións ou con leis precisas que obedecían a formulacións matemáticas, a química seguía ancorada no pasado e púñalles nomes caprichosos ós novos elementos

químicos e ós compostos que se preparaban, e non era quen de formular nin de escribir de forma precisa e inequívoca o que hoxe coñecemos como reaccións.

Torbern O. Bergmann decatouse da necesidade de establecer unhas normas de nomenclatura universais pero, consciente de que a súa vida se lle escapaba, escribíalle —contra o 1780— ó aínda novo científico francés, Guyton de Morveau, animándoo a que redactara unhas normas de nomenclatura para que as seguisiran tódolos químicos do mundo.

Guyton de Morveau elaborou unhas primeiras normas de nomenclatura cando aínda cría nas ideas do Floxisto, pero non se conservaron. Si serviron para que Lavoisier vira con claridade a importancia e maila necesidade destas normas e constituíra un equipo integrado por C. Bertholler, A. Fourcroy, L. Guyton de Morveau e el mesmo.

No ano 1787 elaboraron, publicaron e comezaron a utiliza-lo “Methode de nomenclature chimique”. O nome dos elementos, o mesmo que logo o xenial libro de Lavoisier, *Traité élémentaire de chimie*, obedece á idea central que asina Condillac: “o uso da lingua na elaboración do coñecemento”. A concepción sensualista da elaboración do coñecemento, segundo Condillac, é:

Obxecto real → Sensación → Idea → Palabra
→ Coñecemento

Veremos máis adiante, cando expliquémo-lo porqué do nome e do símbolo dos elementos químicos, a virtualidade da aplicación deste esquema.

Pero imos centrar mellor a orixe do nome e do símbolo dos elementos químicos, porque antes de Lavoisier xa se coñecían uns vinte elementos e dez tiñan o seu propio nome. Acheguémonos a ese momento.

Desde a remota antigüidade coñécense os sete metais clásicos: tiñan uns nomes, representábanse cun símbolo, gardaban unha estreita relación cos corpos celestes coñecidos e cos días da semana (na táboa 1 recolleemos estas ideas). Hoxe sabemos que son elementos químicos, pero na antigüidade considerábanse unicamente como metais, aínda que con nomes e símbolos.

O concepto ‘elemento’ nace na filosofía grega (ver *Revista Galega do Ensino*, núm. 13, páx. 117) e utilízase, propagada polos escolásticos, ata ben entrado o século XVIII na chamada teoría do Floxisto. A Auga, a Terra, o Aire e o Lume eran os chamados Elementos, principio a partir do cal todo se xeraba. Estes elementos usáronse na astroloxía para considera-los signos como propios de cada elemento: son símbolos de Terra o Touro, Virgo e Capricornio; pertencen á Auga o Cangrexo, o Escorpión e o Peixe; de Aire son os Xemelgos, Libra e Acuario; finalmente, relaciónanse co lume o Carneiro, o León e Saxitario.

Metal	Ouro	Prata	Ferro	Mercurio	Estaño	Cobre	Chumbo
Símbolo actual	Au	Ag	Fe	Hg	Sn	Cu	Pb
Corpos celestes	Sol	Lúa	Marte	Mercurio	Xúpiter	Venus	Saturno
Días (Galego) (Latín) (Inglés) (Francés)	Domingo Solis Sunday Dimanche	Luns Lunae Monday Lundi	Martes Martis Tuesday Mardi	Mércores Mercurii Wednesday Mercredi	Xoves Jovis Thursday Jeudi	Venres Veneris Friday Vendredi	Sábado Saturni Saturday Samedi

Táboa 1. Nomes e símbolos dos metais clásicos: comparación cos corpos celestes e cos días da semana.

Ó longo do renacemento os cultivadores da *iatroquímica*, con Paracelso á cabeza, ampliaron o número de elementos con tres novos: o xofre —relacionado coa terra e o lume— considerouse e chamóuselle un *principio fixo*; o mercurio —relacionado co aire e a auga— foi denominado *principio volátil* e, finalmente, o sal —relacionado coa quintaesencia ou o éter dos físicos aristotélicos— tomouse por un novo elemento vital. Nesta época foron aparecendo outros elementos novos (arsénico, bismuto, etc.).

No século XVIII descubríronse novos metais (platina, cobalto, etc.) e mais novos gases (aire defloxisticado, o floxisto, etc.).

Foi este marasmo de nomes que non seguían norma ningunha o que forzou a aparición do *Methodes de nomenclature chimique*. No seguinte apartado indicaremos qué normas se usarían para lle da-lo seu nome ós elementos químicos que se obtiveran e, particularmente para os compostos.

Así como o nome dos elementos químicos e dos compostos foi da autoría de Lavoisier, Guyton, Berthelot e Fourcroy, o símbolo actual co que se representan os elementos e as fórmulas, cos que representamos os compostos nas reaccións químicas, son da autoría de J. J. Berzelius.

Para comprendermos mellor a xenial achega de Berzelius, observemos cómo representaba Dalton (contra o 1810) mediante símbolos as substancias simples e compostas (figura 1).

Berzelius propuxo —no ano 1813— como símbolo para cada elemento químico a inicial do seu nome latino, e como tódalas linguas romances (romanés, francés, galego, castelán, etc.) son fillas do latín acaílle moi ben a todas elas. Así, hidróxeno, osíxeno, carbono, nitróxeno, flúor... serían respectivamente: H, O, C, N, F. Moi ocasionalmente a relación entre o nome latino e o da lingua romance diverxían, como nos seguintes casos: prata = Ag (*Argentium*); mercurio = Hg (*Hidrargirium*); sodio = Na (*Natrium*), etc.; pero o resultado seguía a ser moi satisfactorio.

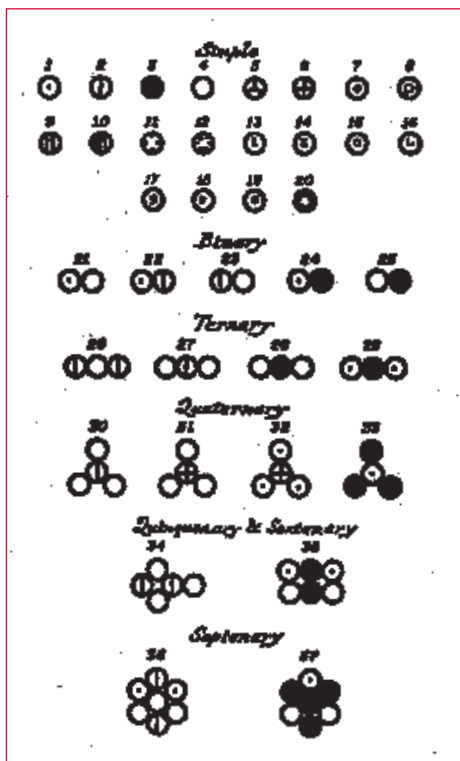


Figura 1. Símbolos de Dalton para algúns dos elementos e compostos. Entre eles, hidróxeno (1), xofre (2), carbono (3), osíxeno (4), nitróxeno (6), cobre (15), prata (17), ouro (19), auga (21). Equivocouse coa auga, ó describirla como HO no canto de H_2O , pero as súas fórmulas para o monóxido de carbono (25) e o dióxido de carbono (28) eran correctas.

Cando varios elementos comezaban pola mesma letra (caso do carbono, o calcio, cloro, cerio, cobalto, cromo, cadmio, etc.) déuselle-la inicial ós elementos non metálicos (carbono = C) e os outros simbolizáronse coas dúas primeiras letras ou a primeira e a terceira, etc.; así: calcio = Ca, cadmio = Cd, cerio = Ce, cromo = Cr, cobalto = Co...

Os símbolos de Berzelius substituíron axiña os de Dalton, xa que era doado lembralos, escribilos e impréntalos.

Berzelius avanzou un paso na formulación química ó racionalizar máis as fórmulas dos compostos. Propuxo escribi-las fórmulas cos símbolos dos elementos e mais uns superíndices que deran conta da proporción ou do número de veces que ese elemento se presenta no composto. Así, escribía o anhídrido sulfúrico —hoxe trióxido e xofre— como:



Posteriormente tentou simplificar máis as fórmulas e propuxo que o osíxeno, xa que está moi presente nos compostos, se puidera representar por un punto colocado enriba do outro elemento. Así, o composto anterior transformaríase en:



Aínda deu un paso máis ó suxerir que cando un átomo, distinto do osíxeno, estivera por duplicado nunha fórmula se indicase por ese símbolo barrado. Deste xeito, a auga —hoxe H_2O — sería na súa formulación:



Estas modificacións foron rexeitadas e, finalmente, as fórmulas escribíronse como propuxera inicialmente Berzelius, pero con subíndices no canto de superíndices: H_2O , SO_3 , CO_2 , etc.

2. A ORIXE DOS NOMES DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

Os nomes dos elementos químicos derivan das normas recollidas no *Methode de nomenclature chimique*, pero foi evolucionando ó longo do tempo, dende a súa primeira formulación. No que segue explicarei, agrupando por razóns de similitude, cáles foron os motivos que orixinaron os nomes dos elementos químicos tal e como hoxe os coñecemos.



Berzelius, gravado de F. Krüger.

Cómpre engadir que, aínda que nós indicaremos unha razón para aclaralo nome dos elementos químicos, a explicación etimolóxica dalgúns deles non é única e, ás veces, ata resulta ambigua. Por exemplo, o elemento arsénico diremos que deriva do termo grego *arsenikos* = 'masculino' para significar que un mineral de arsénico, o As_2S_3 de cor amarela era empregado polos homes para pintaren a cara.

Tamén podería derivar do termo persa *zarnik* = 'dourado'.

Os nomes dos elementos poden obedecer ás seguintes razóns:

a) Nomes prequímicos: son os propios daqueles elementos xa coñecidos desde a antigüidade (ouro, prata, carbón, mercurio, chumbo, etc.). Son nomes incertos, e moi probablemente derivan de termos hebreos, sánscritos, indoeuropeos, gregos, etc.

b) Derivados de corpos celestes: astros ou planetas. Elementos como o cerio, o paladio, o neptunio, o plutonio, o selenio, o telurio... deben o seu nome a que cando se atoparon acababa de descubrirse un planeta ou satélite, ou se quería indicar que o elemento se encontraba no seu seo (o helio no sol), etc.

c) Procedentes da mitoloxía ou das supersticións. Moitos son os elementos nomeados para agasallo dos deuses (vanadio, niobio, tantalio, titanio, torio, tulio, etc.) ou para espanta-lo meigallo ou rexeita-los espíritos malignos (cobalto, níquel, etc.).

d) Derivados dos seus minerais. Elementos como o aluminio, o bario, o gadolinio, o samario, etc., deben o seu nome ós minerais alumen, baritina, gadolinita, samarskita, etc., dos que se beneficiaron.

e) Referidos ás súas cores ou á coloración dalgúns dos seus compostos: cloro, indio, iodo, iridio, rodio, etc., derivan de *khloros* (amarelo verdoso),

indium (índigo), *ioeides* (violeta), *iris* (arco da vella), *rhodon* (rosa), etc.

f) Que atenden a outras propiedades distintas da cor: hidróxeno (xerador de auga), nitróxeno (xerador de nitratos), osíxeno (xerador de ácidos), osmio (que fede), fósforo (que brilla), etc.

g) Orixinados pola exaltación de motivos patrióticos ou xeográficos: polonio, xermanio, americio, francio, europio, escandio, etc., lembran un país ou continente.

h) En lembranza de persoeiros da ciencia química: curio, fermio, mendelevio, nobelio, einstenio, puxéronselles a algúns elementos como recoñecemento da contribución á ciencia desas celebridades.

i) Nomes construídos para dar conta de certas características: neon, argon, cripton, radon, actinio, protactinio, radio, litio, etc., deben o seu nome a termos gregos ou latinos que serven para defini-lo seu comportamento químico, a súa presenza na natureza, etc.

j) Nomes sistemáticos. Os elementos de número atómico superior ó 104 presentan o que se chama un 'nome sistemático'. Cada número dos que integran o seu número atómico se substitúe pola correspondente inicial do prefixo latino. Así, o 104 sería un-nihil-quadium = Unq (para unha mellor comprensión desta denominación consulta-lo traballo de Ramón Cid Manzano).

Poderíanse agrupar os elementos seguindo outros criterios, pero o resul-

tado había ser máis ou menos semellante. Na bibliografía atoparedes outras clasificacións.

3. O NOME E O SÍMBOLO DOS ELEMENTOS AGRUPADOS

Vou relatar seguidamente cál é o nome e mailo símbolo dos elementos químicos hoxe coñecidos, agrupados dun xeito particular: o que utilizamos os químicos inorgánicos para lles ensinar ós nosos alumnos a química de tódolos elementos. Todos eles se agruparán por familias (alcalinos, térreos, haloxenados, etc.) menos os metais de transición que se agruparán como elementos metálicos de transición dos grupos principais e elementos metálicos de transición interna.

Ó tempo, dividiremos estes grupos de modo que os metais de transición se reunirán por series: primeira serie de transición, segunda e terceira series de transición. Os metais de transición interna agruparanse tamén en series: os lantánidos e os actínidos.

A) ELEMENTOS ALCALINOS: GRUPO 1

O nome deste grupo de elementos procede do árabe *Al-qily*, que fai referencia ás cinsas das plantas onde se atoparon estes metais (particularmente sodio e potasio).

Hidróxeno: H

É o elemento químico máis lixeiro dos coñecidos. O nome púxollo o químico francés Lavoisier querendo facer referencia á capacidade deste elemento

para 'xerar auga', que é o que significa hidróxeno. O seu símbolo é a primeira letra do nome: H.

Litio: Li

O nome deste elemento deriva de *lithos*, que significa 'rocha', e fai referencia a que este metal foi o primeiro dos alcalinos atopado nun mineral ou rocha. O litio represéntase simbolicamente polas letras: Li.

Sodio: Na

O sodio coñécese nas súas combinacións desde a antigüidade e mesmo chegou a considerarse o hidróxido sódico —sosa ou soda— como un elemento químico. A este elemento chamóuselle *natrium* en latín e de aí deriva o seu símbolo Na. O nome do elemento seguramente vén de *soda*.

Potasio: K

A orixe do nome deste elemento non é ben coñecida, pero tal vez proceda do inglés *potash*, contracción de *pot ashes*, e fai referencia ó proceso que se seguía no mundo antigo para obter a chamada potasa e o carbonato potásico, partindo das cinsas da madeira e da auga do mar. O potasio represéntase polo símbolo K, que é a primeira letra de *kalium*, nome do potasio en latín.

Rubidio: Rb

O nome do rubidio deriva do latín *rubidius* ('vermello moi intenso') e púxoselle ó elemento de número atómico 37 porque se caracterizaba espectralmente por presentar liñas nesa zona do espectro. O símbolo que o represen-

ta, Rb, son as letras primeira e terceira; non se pode usar Ru porque, como imos ver, representa o rutenio que se descubriera con anterioridade.

Cesio: Cs

Este elemento ten o nome derivado do latín *caesius* ('azul celeste') e foi así denominado porque cando se estudou espectroscopicamente se observou que presentaba unhas liñas na zona espectral do azul. O cesio represéntase simbolicamente como Cs, que é a inicial e un 's' situado moi separado; pero teremos ocasión de ver cómo non se podía chamar Ca, que corresponde ó calcio, nin Ce que simboliza o cerio e xa eran coñecidos con anterioridade.

Francio: Fr

O último dos elementos alcalinos atopado ata o de agora foi descuberto pola química francesa Marguerite Perey quen, para honra-lo seu pai, chamoulle francio.

B) ELEMENTOS ALCALINO-TÉRREOS: GRUPO 2

Os elementos químicos do grupo 2 chámanse alcalino-térreos por se atoparen, no sistema periódico, entre os alcalinos e os térreos.

Berilio: Be

O seu nome deriva do mineral no que se identificou: o berilo. Os alemáns chamáronlle nun principio *berylerde* (traducción da 'terra do berilo'). Posteriormente, en 1828, Wohler chamoulle en latín, *beryllum*.

Magnesio: Mg

O magnesio débelle o seu nome ó mineral onde foi atopado, a magnesia, que pola súa vez tomou o nome dun distrito de Tesalia (Grecia) onde se achara, Magnesia.

Calcio: Ca

Tamén o nome deste elemento provén do do mineral onde se atopou. A pedra calcaria (*caliza* en castelán) era xa coñecida polo home desde a antigüidade, que a empregaba na preparación do morteiro. Cando se identificou o elemento chamóuselle *calcio* por derivar de *calx* (calcaria en latín).

Estroncio: Sr

O nome do elemento de número atómico 38 deriva do onomástico do lugar onde se atopou o mineral que o contiña. Ese lugar era Strontian e de aí vén o nome de estroncio. O símbolo non podía se-lo da inicial pois xa lle correspondía ó xofre e tampouco era moi asinado St por se-la abreviatura de 'santo'; escolleuse logo Sr.

Bario: Ba

Como na maioría dos elementos deste grupo, o bario toma o seu nome do do mineral no que se achou por primeira vez: a baritina (BaSO_4). O símbolo que se lle deu foi o das dúas primeiras letras, Ba, pois a inicial B era o símbolo do boro.

Radio: Ra

O nome deste elemento refírese á propiedade máis dominante de todas

cantas o caracterizan: a radioactividade. Ó elemento químico no que se achou unha forte radioactividade chamóuselle radio e o símbolo que se escolleu para o representar foi Ra.

C) ELEMENTOS METÁLICOS DE TRANSICIÓN: GRUPOS 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Os elementos de todos estes grupos constitúen hoxe o que chamamos metais de transición. Na realidade, cando se descubriron estes metais —séculos XVIII e XIX— fóronse colocando no sistema periódico como unha transición entre os alcalinos e os clásicos do grupo dos térreos, velaí a orixe do seu nome.

Pode chama-la atención a non consideración ou o esquecemento do grupo 3 (Sc, Y, La e Ac); non hai tal esquecemento. Estes elementos practicamente nunca se estudian como un grupo unido, senón que se reparten noutros: Sc e Y son moi semellantes a Al e estúdiáanse nese grupo; La forma parte do grupo dos lantánidos e Ac estúdiase cos actínidos. Por tal razón falaremos deles nos seus propios grupos.

C.1. Elementos metálicos da primeira serie de transición
Titanio: Ti

Klaproth foi quen bautizou este elemento en lembranza dos Titáns que, na mitoloxía grega, eran considerados fillos da terra.

Vanadio: V

Aínda que o descubridor deste elemento foi o español Andrés Manuel del Río, no ano 1801, o nome vén da denominación que lle deu o sueco Sefstrom. Vanadio deriva do nome da deusa da beleza nórdica 'Vanadis' e fai referencia ás belas combinacións de cores que toma este metal no medio ácido.

Cromo: Cr

O nome deste elemento deriva do grego *chroma* ('cor') e fai referencia ás coloracións derivadas do cromo. Como C era xa o símbolo do carbono, o do cromo pasou a ser Cr.

Manganeso: Mn

Un erro histórico é a orixe do nome deste elemento: a consideración da pirolusita como magnética pola súa semellanza co óxido de ferro. Á pirolusita chamóuselle *lapis magnes* e ó metal en latín *magnes* ('magnético'); del derivou o nome xermano de *mangan* e o francés *manganese*, que foi o que perdeu.

Ferro: Fe

Outro dos sete metais clásicos, o ferro, derivou o seu nome do apelativo *ferrum*.

Cobalto: Co

O nome do cobalto parece que deriva da palabra alemana *Kobold*, que é o nome que se lles dá ós gnomos (ananos que viven no so chan e que son considerados os gardiáns das minas).

Níquel: Ni

De novo este elemento ten que ver coa cultura xermánica. Foi T. O. Bergman quen logo de preparar un novo elemento lle chamou *nickel* ('Satanás').

C. 2. Elementos metálicos da segunda serie de transición

Circonio: Zr

O nome do circonio parece derivar dos termos árabes *zargum* ('cor dourada') ou *zerk* ('pedra preciosa'), e fai referencia á coloración do mineral circón do que se obtén.

Niobio: Nb

Niobio e tantalio aparecen xuntos na natureza nas niobitas e tantalitas, e este feito dificultou moito a separación de ámbolos elementos. Precisamente o nome do niobio deriva da mitoloxía grega: Niobe é a filla de Tántalo.

Molibdeno: Mo

O nome deste metal tomouse do do mineral de procedencia, a molibdenita.

Tecnecio: Tc

O elemento de $z=43$ foi preparado, ata hoxe, de forma artificial, e así o nome que se lle deu provén do grego *technetos* ('artificial').

Rutenio: Ru

O ruso Klaus, profesor de química na Universidade de Kazan, preparou no ano 1844 un novo elemento atopado no mineral do platino.

Chamoulle rutenio, nome latino do seu país, Ruthenia.

Rodio: Rh

Os derivados do rodio teñen todos eles unha forte coloración rosa e por iso a ese elemento se lle chamou rodio, do grego *rhodon* ('rosa').

Paladio: Pd

Non existe acordo sobre a orixe do nome deste elemento. Hai autores que pensan que deriva do da deusa da sabedoría, Pallas. Nós somos da opinión dos que din que fai alusión ó descubrimento no ano 1802 do planeta Pallas.

C.3. *Elementos metálicos da terceira serie de transición*

Hafnio: Hf

O nome deste elemento deriva da denominación latina da cidade de Copenhagen, *Hafnia*, e quere ser un recoñecemento ás achegas desta cidade ó mundo da ciencia.

Tantalo: Ta

Xa indicamos que o niobio e o tantalo aparecen conxuntamente na natureza, nos minerais niobitas-tantalitas, e sinalámo-la enorme dificultade na súa separación e obtención. Lembremos que na mitoloxía grega Tántalo era fillo de Xúpiter e dunha ninfa e reinaba en Phrygia. Por revelar-lles ós homes segredos dos deuses, condenárono a padecer sede, pero mediante o suplicio consistente en estar inmerso na auga —con ela ata a

queixada—; cando se inclinaba para beber, a auga recuaba. Talmente lle acontecía ó mineral tantalita, que non se mollaba por dentro, nin pola auga nin polos ácidos.

Volframio: W

Os irmáns españois Fausto e Juan José Elhuyar illaron o elemento metálico con $z=74$ e chamáronlle volframio por se atopar na volframita. O símbolo é W.

Renio: Re

Os descubridores deste elemento trataron de inmortalizar nel o nome do gran río do seu país. O Rin, en latín *Rhenus*, deu lugar ó nome do renio.

Osmio: Os

O nome deste elemento deriva do grego *osme* ('cheiro') e fai referencia ó fedor característico dalgúns derivados deste metal.

Iridio: Ir

Os sales do iridio presentan unha ampla gama de coloracións e isto foi o que determinou o nome deste elemento. Chamóuselle en latín *iris* ('arco da vella') e de aí derivou iridio.

Platino: Pt

O nome, tipicamente español, deriva de Platina, apelativo que Manuel Ulloa lle deu a un novo metal atopado en Nova Granada e moi parecido á prata.

D) METAIS DE ACUÑAR: GRUPO 11

Os metais clásicos utilizáronse ó longo da historia como obxectos para o troco e, xa máis modernamente, para acuñar moeda.

Cobre: Cu

Este elemento é outro dos sete metais clásicos. O seu nome débese ós romanos que lle chamaron *aer Cyprium* ('procedente de Chipre'); co decorrer do tempo os gregos denominárono *Kyprion*, logo ficou como *Cyprium* cos romanos e ó cabo *Cuprum*, de onde tomou as iniciais para o seu símbolo: Cu.

Prata: Ag

Este elemento metálico é dos máis antigos dos coñecidos e o seu nome deriva da súa denominación latina, *Argentum*. O símbolo toma as iniciais da denominación latina: Ag.

Ouro: Au

O metal por excelencia, e o máis antigo, debe o seu nome á coloración característica e ó feito de brillar coma a aurora (en latin *aurum*).

E) METAIS DE ALIAXES: GRUPO 12

Os elementos do grupo 12 foron e seguen a se-la base das aliaxes que se empregan na sociedade.

Cinc ou zinc: Zn

O nome deste elemento parece ser que ten relación coa súa escura orixe e

iso é o que significaba a palabra alemana *zink* que o identifica.

Cadmio: Cd

'Cadmio' deriva do nome grego dado ó mineral onde por primeira vez se descubriu. O mineral de procedencia é a *cadmeia* (hoxe calamina), procedente da rexión de Kadmeia.

Mercurio: Hg

O nome deste metal, outro dos clásicos, fai referencia á súa gran mobilidade pois é líquido. Precisamente Mercurio era o mensaxeiro dos deuses na mitoloxía romana; esa relación baseada na mobilidade é a que orixinou o nome do elemento con $z=80$. O símbolo tómase da denominación clásica do mercurio, *hydrargiros* ('prata líquida').

F) ELEMENTOS TÉRREOS: GRUPO 13

Os elementos deste grupo deben o seu nome a que se atoparon formando parte da codia terrestre. Todos eles son metais, agás o boro que se atopa na liña divisoria do metálico e o non metálico.

Boro: B

Crese que 'boro' deriva da palabra que os árabes empregaban para designalo bórax —*baurach*—; así é como o alquimista Jabin ibn Haiyan lle chamaba e aparece recollido nos manuscritos do século IX. A comezos do século XIX, H. Davy propuxo como nome un que facía referencia á fonte de

procedencia e á similitude co carbón. Así xurdiu *bor* (ax + carb) *on* (*boron*). Gay Lussac chamoulle *bore*.

Aluminio: Al

O nome do aluminio pode proceder do que os gregos utilizaban para denomina-lo mineral alunita —*alum*—. A pesar de que os seus minerais eran usados dende a antigüidade, o aluminio, como metal, ten pouco máis de 150 anos.



A estrutura microcristalina do aluminio maniféstase coa luz polarizada.

Galio: Ga

O nome deste elemento deriva do da patria dos seus descubridores. Foi un químico francés, Lecoq de Boisbaudran, quen hai pouco máis de cen anos descubriu este elemento e lle

chamou *Gallia*, nome de Francia na antigüidade.

Indio: In

Esta denominación deriva das propiedades espectroscópicas do elemento. Cando se someteu este metal á chama, observouse unha coloración índigo e de aí deriva o seu nome e mailo símbolo.

Talio: Tl

Prové n a denominación deste elemento do grego *thallos* ('abrocho verde'), e púxollo Crookes cando ó expoñe-lo metal a unha chama observou unha liña verde brillante que axiña desapareceu. Esta cor lembroulle a coloración da vexetación na primavera. O talio tomou como símbolo as letras Tl, xa que Ta eran as que lle correspondían ó tantalio e Th ó torio.

Escandio: Sc

O elemento de número atómico 21 foi postulado teoricamente por Mendeleev no ano 1869 co nome de *eka-boro*, pero non foi ata 1879 cando Nilson identificou un novo elemento que nomeou escandio en loanza do seu país, Escandinavia.

Itrio: Y

Cando en 1794, Johan Gadolin, discípulo de Bergmann, estudiaba unhas terras da canteira de Ytterby —aldea próxima a Estocolmo—, descubriu un óxido novo e chamoulle *ytria*. O novo elemento químico obtido deste óxido foi nomeado *itrio*.

G) ELEMENTOS CARBONOIDEOS: GRUPO 14

Os elementos do grupo 14 deben o seu nome ó elemento que encabeza o grupo: o carbono. A importancia deste elemento ó longo da historia foi tan grande que marcou o nome dos elementos do seu grupo. Houbo intentos de lles da-lo de *merílicos* (orixe escura), e o propio Fresenius propuxo nomealos *tetrelos* (facendo referencia á valencia do grupo); ningún deles tivo éxito.

Carbono: C

Este elemento é coñecido polo home desde tempos prehistóricos e o seu nome deriva do latín *carbo*.

Silicio: Si

A sílice, mineral empregado polo home desde a máis remota antigüidade, é o material de partida para a obtención deste elemento. O nome de silicio deriva do termo latino *silex* que era como se chamaba a sílice. O seu símbolo é Si, pois S xa lle correspondía ó xofre.

Xermanio: Ge

O xermanio foi postulado teoricamente por Mendeleev co nome de *eka-silicio*, pero foi necesario que pasaran quince anos para que se confirmara a súa predicción co seu descubrimento. O alemán Winkler atopou un novo elemento non mineral chamado argirodita e, en honor á súa patria, chamoulle *xermanio*.

Estaño: Sn

O nome deste elemento foi mudando a través da súa longa historia. É coñecido desde a prehistoria na literatura. Veda fala del co nome de *trapu* e no libro dos Números chámase-lle *bedil*. O nome actual deriva do latín *stannum* e parece ser que así era como os romanos denominaban unha aliaxe que contiña chumbo e estaño.

Chumbo: Pb

O chumbo é outro dos chamados sete metais clásicos. É coñecido e empregado polo home desde os tempos da antiga civilización caldea. Os exipcios e os gregos foron os seus difusores; pero ó pobo romano correspóndelle a gloria do espallamento da súa

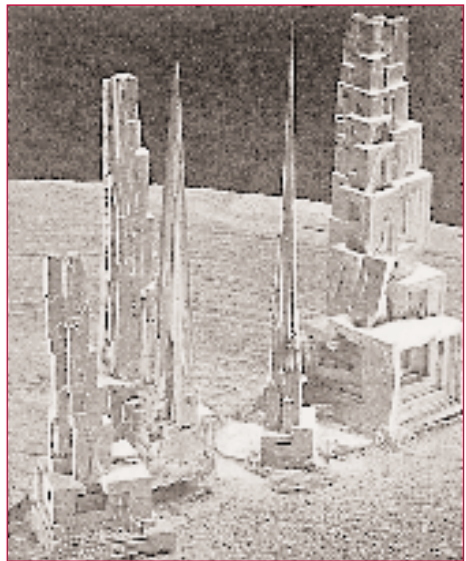


Foto de monocristais dun composto de telurio, estaño e chumbo, feita con microscopio de varrido electrónico.

masiva utilización. Os romanos chamáronlle a este elemento *plumbum* e de aí derivou chumbo.

H) ELEMENTOS NITROXENOIDEOS: GRUPO 15

Novamente a denominación deste grupo é consecuencia da enorme importancia histórica do elemento que o encabeza: o nitróxeno. Houbo tamén intentos de chamalos co nome peculiar de *pnicoxenos* e mesmo Fresenius propuxo o de *pentelos* —pola valencia do grupo—, pero o cambio de nome non prosperou.

Nitróxeno: N

Aínda que o descubridor deste elemento foi Rutherford (no ano 1772), o nome é da autoría de Chaptal, no ano 1823. Chamoulle nitróxeno do grego *nitrogenos* ('xerador de nitro') debido á presenza deste elemento no nitro (salitres KNO_3).

Fósforo: P

Este elemento debe o seu nome á peculiaridade de brillar na escuridade. En grego, *phos* ('luz'), *phero* ('portador'). O seu símbolo toma a inicial de *phosphorus*: P

Arsénico: As

O arsénico é coñecido desde a antigüidade polas civilizacións chinesa, grega e romana. Foron os gregos os que lle chamaron ó ouro-pigmento (As_2S_3) *arsenikon* ('masculino') de onde provén o seu nome.

Antimonio: Sb

O nome deste elemento é da autoría do alquimista sevillano do século VIII, Moussah Diafar al Sofi Geber, quen o traduciu ó latín como *antimonium*; os gregos chamábanlle *stibium*, derivado da estibina (Sb_2S_3). O símbolo é a inicial mais unha das consoantes do nome grego.

Bismuto: Bi

A orixe do nome deste elemento aínda non está clara, se ben parece seguro que deriva do alemán. Para algúns fai referencia á propiedade de ser unha masa branca (*Weisse Masse*), ou materia branca (*Weiss muth*). Quizais teña máis que ver con aqueles que din que deriva da frase: *Mutmysort in den Wiesen* ('lugar dunha concesión —para unha explotación mineira— nas pradeiras'). O símbolo deriva das dúas primeiras letras do termo latinizado —*bismuten*— no século XVI por Agrícola.

I) ELEMENTOS CALCÓXENOS: GRUPO 16

Estes elementos chámanse calcóxenos —do latín *calx*— pola tendencia que teñen a dar calcoxenuros (combinacións cos metais) que é como se amosan formando parte da codia terrestre.

Osíxeno: O

Aínda que os descubridores foron Scheele e Priestly, o autor do nome deste elemento foi gran Lavoisier. Antoine Lavoisier estudiou este elemento e chamoulle osíxeno, do grego *oksys* ('ácido') e *gennao* ('xerar'), pois

para el tódolos ácidos contiñan osíxeno.

Xofre: S

Non existe certeza da procedencia do nome deste elemento; pero a crenza máis xeneralizada é que provén dun termo sánscrito, *sulvery* ('o inimigo do cobre'), e que facía referencia a que cando o cobre se combinaba con el perdía o seu comportamento metálico. O símbolo é a inicial desta palabra en latín *sulphur*.

Selenio: Se

Cando Berzelius e Gahn obtiveron por primeira vez este elemento confundírono co telurio, e só un ano máis tarde se decataron de que era un elemento xenuíno. Se o telurio facía referencia ó noso planeta, decidiuse que o novo elemento fixera alusión ó noso satélite. O vocábulo vén do grego *selene* ('lúa'). O símbolo non podería ser xa S, polo que se tomaron as dúas letras iniciais.

Telurio: Te

Klaproth, no ano 1798, foi quen bautizou este elemento, xa obtido anteriormente por Müller von Reichenstein. O nome deriva do latín *tellus* ('terra'), e é unha homenaxe ó noso planeta.

Polonio: Po

Cando no ano 1898 María Sklodowska descubriu un elemento novo, altamente radioactivo, chamoulle polonio para perpetuar no sistema periódico o seu país de orixe: Polonia.

O símbolo do novo elemento, ó non poder ser P, que lle correspondía ó fósforo, tomou as iniciais Po.

K) ELEMENTOS HALÓXENOS: GRUPO 17

O nome deste grupo propúxoo Humphry Davy quen, no ano 1810, manifestou a tendencia destes elementos a formaren sales. En grego *haloxenos* significa xerador das sales mariñas.

Flúor: F

O seu nome deriva do do mineral onde se encontraba e que clasicamente foi denominado 'espatoflúor'. Máis tarde Agrícola, en 1529, chamoulle *fluor lapis* ('pedra fluída'). Cando se obtivo o elemento contido nese mineral (CaF₂) denominouse flúor.

Cloro: Cl

Aínda que foi Scheele o descubridor deste elemento, o seu nome púxollo Davy, querendo aludir á cor verde característica deste gas de cheiro sufocante. O nome vén do grego *khloros* ('amarelo verdoso').

Bromo: Br

A. J. Balard, descubridor deste elemento, chamoulle *muride* para referirse ó seu cheiro desagradable. Posteriormente mudouno polo de *bomos*, palabra grega que significa 'mal olor'. Bromo foi o nome que perdeu e o símbolo Br.

Iodo: I

O nome do iodo é consecuencia do seu aspecto físico. Trátase dun

sólido escamudo, violeta brillante, e cando Courtois o preparou por vez primeira chamoulle *yódes* —do grego *ioeides* ('violeta')— para referirse á súa coloración.

Astato: At

O nome do astato obedece á enorme inestabilidade que presentan tódolos isótopos seus coñecidos. Así, cando Segré identificou inequivocamente a súa presenza, no ano 1940, tomou do grego a denominación *a-statos*, que significa 'inestable'.

K) GASES NOBRES: GRUPO 18

Os elementos deste grupo —todos eles gases— foron nomeados durante moito tempo como 'gases inertes'. Desde o ano 1962 Barlett amosou a súa reactividade e demostrouse o incorrecto da súa denominación. Hoxe chamámoslles 'nobres' para indica-la súa dificultade para reaccionar con calquera outro elemento químico (nobreza).

Helio: He

O nome deste elemento obedece a que se identificou por primeira vez no sol —en grego, *helios* é 'sol'— e, con tal motivo, helio foi o nome que lle quedou.

Neon: Ne

Non foi o neon un elemento doado de identificar xa que se obtén da destilación fraccionada do aire líquido, logo de separalo argon. Cando se destilou coidadosamente o argon, obtívose un 'novo' gas e chamouse así, 'novo',

que é o que significa o grego *neos*. Finalmente quedou como neon.

Argon: Ar

A súa denominación fai referencia a unha característica deste gas: é moi inactivo. Cando se descubriu e se veu cómo se comportaba, tomouse o vocábulo grego *argos* ('inactivo') e de aí derivou argon.

Cripton: Kr

De novo nos atopamos diante doutro elemento, gas nobre, obtido no proceso de destilacións sucesivas do aire líquido e os seus compoñentes. Cando Ramsay o separou chamoulle *Kriptos* (en grego 'oculto, secreto').

Xenon: Xe

Ramsay chamoulle *xenos* a este elemento cando o descubriu, para referirse a que era 'estraño, raro', e o nome prosperou.

Radon: Rn

O último dos gases nobres é radioactivo e obtense a partir do radio por descomposición radioactiva. O nome que se lle deu obedece á súa procedencia no radio.

M) OS LANTÁNIDOS

Os elementos metálicos deste grupo débenlle o seu nome a V. Goldschmidt, quen se decatou da forte semellanza no comportamento físico e químico dos elementos situados despois do lantano no sistema periódico. Son 14 elementos metálicos, desde o

lantano ata o lutecio, moi semellantes en todo, mesmo na aparición conxunta na natureza; por esta razón, nos séculos XVIII e XIX se lles chamaba ‘terras’.

Pronunciámonos polo nome de grupo como lantánidos e rexeitámo-lo clásico nome de terras raras co que aparece nos libros de texto máis clásicos, pois se ben aparecen como terras, na codia terrestre, non son raros —a súa abundancia no planeta é media entre os elementos químicos—, e mesmo son moito máis abondosos ca outros metais ben coñecidos como o mercurio, o chumbo, o cobre, a prata, etc.

Lantano: La

O nome deste elemento foi suxerido polo gran Berzelius ó seu discípulo Gustav Mosander cando o descubriu. Díxolle que lle chamara lantana, palabra derivada do grego *lantano* (‘o que fica agachado’), e fai referencia á dificultade para obtelo.

Cerio: Ce

Este elemento toma o seu nome do material do que se obtivo. Este metal atopouse na terra chamada ceria —mineral que fora atopado pouco despois de se descubri-lo primeiro asteroide, chamado Ceres— e de alí derivou cerio. Probablemente este nome faga referencia á deusa da agricultura, Ceres.

Praseodimio: Pr

Mosander descubriu a terra chamada lantana e, ó tempo, outra á que

lle deu o nome de didimia —termo grego que significa ‘xemelgos’—. A didimia non era unha terra pura, senón que estaba integrada por desemellantes óxidos metálicos; un deles foi o que se chamou praseodimia (‘didimia verde’). Da terra praseodimia obtívose un metal que se denominou praseodimio, de símbolo Pr.

Neodimio: Nd

A terra chamada didimia estaba composta pola praseodimia e a neodimia (‘nova didimia’). Do óxido neodimia obtívose o metal que se chamou neodimio.

Prometio: Pm

O nome deste elemento foi primeiramente ‘prometeo’, coma o titán da mitoloxía grega que lles roubou o lume ós deuses para llelo entregar ós homes; lembremos que, analogamente, a fisión nuclear lle ofreceu ós homes este elemento. O que hoxe chamamos prometio foi un dos froitos que o lume do forno nuclear lle entregou ós homes.

Samario: Sm

Tamén o samario lle debe o seu nome á terra da que procede, que se chamaba samarsquita, descuberta polo ruso Samarsky.

Europio: Eu

O nome deste elemento metálico responde ó desexo de inmortaliza-lo nome do vello continente, lugar onde se preparou.

Gadolinio: Gd

Esta denominación procede do nome dado ó óxido onde se atopou: a terra chamada gadolinita en lembranza de Johan Gadolin, que pasa por se-lo pioneiro do descubrimento dos elementos lantánidos.

Terbio: Tb

O mineral de procedencia do terbio é a terra chamada terbia, que lle dá o nome. Cómpre sinalar que a terra chamada itria por Gadolín era en realidade unha terra mixta integrada por tres óxidos que se chamaron: itria, erbia e terbia. Hai que sinala-la gran semellanza dos nomes correspondentes ó lugar de procedencia: Ytterby.

Disprosio: Dy

De novo a terra de procedencia, disprosia, dá nome a este elemento. Esta terra debe a súa denominación ó termo grego *dysprositos* ('difícil de conseguir'), e fai referencia á dificultade de conseguir este mineral.

Holmio: Ho

O holmio chamase así por se atopar nun óxido, holmia, que toma o nome dunha aldea próxima a Estocolmo onde se atopou o mineral.

Erbio: Er

Indicamos xa que a erbia foi unha das tres terras separadas da itria, atopada por Gadolin. Ó metal obtido chamóuselle erbio.

Tulio: Tm

A terra tulia tomou a denominación clásica de Escandinavia (*Tjule*, o país máis setentrional de Europa). O metal que se obtivo deste óxido foi denominado tulio.

Iterbio: Yb

O suízo J. C. G. Marignac separou a terra que chamou iterbia en lembranza da localidade sueca Ytterby, e preparou o metal contido nese óxido e que bautizou iterbio.

Lutecio: Lu

A terra chamada iterbia resultou ser unha mestura de dous óxidos; un deles permitiu obterlo iterbio e o outro mineral, que se denominou terra litecia (nome latino de París), permitiu obterlo lutecio. Cómpre indicar que ó mesmo tempo que Urbain obtiña o Lu, con $z=71$, o suízo Welsbach preparou o mesmo metal e chamoulle casiopeio (en acordanza da coñecida constelación boreal descuberta por esa altura). Na historia da química o elemento de número atómico 71 coñécese como lutecio.

N) OS ACTÍNIDOS

Igual a canto dixemos dos lantánidos, os metais que están no sistema periódico logo do actinio amosan propiedades físicas e químicas moi semellantes ás do metal primeiro do grupo. Por esta razón o grupo coñécese como o dos actínidos, e está integrado por 14 elementos que van desde o actinio ó laurencio.

Actinio: Ac

O nome do actinio débese ás súas características radioactivas. Ó novo elemento chamóuselle en grego *aktinos* ('raio') e del derivou o do actinio.

Torio: Th

No ano 1828 Berzelius descubriu un novo elemento metálico nun mineral que lle subministra un ministro noruegués. En lembranza de Thor, deus da guerra na mitoloxía nórdica, o mineral chamouse torita e o metal torio.

Protactinio: Pa

Este elemento debe o seu nome ó feito de que, por ser radioactivo, sofre un proceso de descomposición ata chegar ó actinio. Por se-lo proxenitor do actinio denominouse protoactinio.

Uranio: U

Cando Klaproth obtivo este metal por primeira vez acababa de descubrirse o planeta Urano e por iso se lle chamou uranio.

Neptunio: Np

Neptuno é o planeta que está máis aló de Urano no sistema solar. Cando se preparou o elemento de $z=93$, que estaba máis aló do uranio ($z=92$) se lle chamou neptunio e representouse simbolicamente como Np.

Plutonio: Pu

Se o planeta Neptuno está logo de Urano, o planeta Plutón é o que segue a Neptuno, por esta razón ó elemento

atopado con $z=94$ se lle chamou plutonio.

Americio: Am

Cando MacMillan e Seaborg descubriron este novo elemento, decatáronse da enorme semellanza de comportamento químico que tiña co europio e chamáronlle americio.

Curio: Cm

Co descubrimento do elemento con $z=96$ comezou o costume de identifica-los elementos químicos con nomes de persoeiros da química; este costume ía traer fatais consecuencias, como imos ver logo. O elemento con $z=96$ foi chamado curio para inmortalizalo famoso matrimonio Curie.

Berquelio: Bk

Do mesmo xeito que a vila de Ytterby foi perpetuada no nome de moitos lantánidos, os científicos descubridores dos elementos transuránicos quixeron inmortalizala vila onde se estaban preparando: Berkeley. Por iso o elemento de $z=97$ se chama berquelio.

Californio: Cf

Se no elemento con $z=97$ se inmortalizou unha vila, cando Seaborg descubriu o novo elemento con $z=98$ pensouse en inmortalizalo estado de California, e así se fixo.

Einstenio: Es

O nome do novo elemento atopado por transmutación artificial foi denominado einstenio en lembranza de Albert Einstein.

Fermio: Fm

Cando se preparou o elemento con $z=100$, o equipo de Seaborg quixo inmortalizar a Enrico Fermi, precursor do bombardeo de núcleos atómicos con neutróns.



Dimitri Ivanivich Mendeleev, no ano 1869, fixo a súa proposta famosa da clasificación periódica dos elementos.

Mendelevio: Md

Ó pai da táboa periódica, Dimitri Mendeleev, debíase a honra de perpetualo nela, e por iso o novo elemento descuberto con $z=101$ lle chamaron mendelevio.

Nobelio: No

O elemento de $z=102$ foi preparado no Instituto Nobel de Estocolmo e os seus descubridores tamén quixeron inmortalizalo seu centro de traballo dándolle o nome de nobelio.

Laurencio: Lr

O nome do último metal actínido, o de $z=103$, procede do desexo dos seus descubridores de lembra-lo descubridor do ciclotrón (Lawrence).

O) OS ELEMENTOS NOVÍSIMOS

Rematamos este artigo falando sobre o nome dos elementos que se descubriron e se están descubrindo nos últimos corenta anos. Ó longo das décadas dos sesenta e dos setenta, dous laboratorios, Berkeley e Dubnia, foron sacando do crisol nuclear —bombardeando átomos moi pesados (Cm fundamentalmente) con átomos lixeiros (C, B, N, O)— estes elementos ata chegar ó elemento con $z=106$. Nos últimos vinte anos é no Centro de Estudos de Ions Pesados (GSI), sito en Darmstadt (Alemaña) onde se obteñen estes elementos por bombardeo de Pb e Bi con átomos metálicos superacelerados de Cr, Fe, Ni, Zn. Deste xeito, chegou a preparar e identificar algúns átomos do elemento con $z=112$ no ano 1996. Nun próximo artigo escribiremos sobre os problemas derivados da inestabilidade destes elementos, pero hoxe toca discutirlo nome e o símbolo.

O nome dos elementos novísimos (con $z > 104$) está hoxe sometido a unha forte controversia. Existen varios nomes para un mesmo elemento; así, o 104 foi denominado: *ruđerfordio*, *kurkhatovio*, *dubnio* e *unnilquadio*. ¿Como é isto posible? ¿Que se debe facer? A guerra dos nomes é, aínda, unha consecuencia da chamada ‘guerra fría’

política, derivada do enfrontamento das grandes potencias. Non vou discutir neste artigo —está sendo xa longo de máis— a historia deste enfrontamento; pero nalgunha outra ocasión escribiremos sobre el.

A controversia nos nomes aparece xa co descubrimento dos elementos 102 e 103 hai máis de trinta anos. Os americanos chamáronlle nobelio e laurencio; pero os rusos, que os descubriran ó mesmo tempo, pretenderon charmarlle *joliotio* ó nobelio —en lembranza da parella Joliotte-Curie—; ó cabo os rusos cederon e nobelio e laurencio están universalmente aceptados.

Cando se descubriron os novísimos elementos sempre levaron dous nomes: o que lle daban os rusos ou os alemáns e o que lle querían dar os americanos. A IUPAQ tomou a decisión de asumir unha nova nomenclatura, chamada sistemática, no ano 1977. En agosto de 1995, a IUPAQ revisou a súa decisión (os rusos ían perdendo peso político na esfera internacional) e retomaron a denominación dos elementos que se refería ás celebridades. Esta nova formulación foi ultimamente revisada (30 de agosto de 1997) e feita pública no ano 1998 e os nomes dos elementos, novamente cambiados.

Ante esta situación de cambio errático de nomes e con claras connotacións políticas nalgún deles, e de falla doutros nomes, inclinámonos por seguir aplicando o que levamos explicando nas nosas clases desde hai vinte anos.

NORMATIVA SISTEMÁTICA DA IUPAQ PARA OS ELEMENTOS NOVÍSIMOS

PRINCIPIOS XERAIS

1º) O nome ha ser curto, sistemático e, por suposto, relacionado co número atómico do elemento.

2º) O nome rematará en *-io* se o elemento é metálico.

3º) O símbolo constará de tres letras para evita-la duplicidade dalgún dos símbolos xa usados noutros elementos.

4º) O símbolo deberá derivar directamente do número atómico do elemento e estará relacionado , tanto como for posible, co seu nome.

REGRAS DE NOMENCLATURA

1º) O nome deriva directamente do número atómico do elemento, utilizando as seguintes raíces numéricas

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
nil	un	bi	tri	quad	pen	hex	sept	oct	enn

2º) As raíces colócanse xuntas na orde dos díxitos que constitúen o número atómico e rematado en -io para soletrea-lo nome. O -i final de 'bi' e 'tri' elimínase cando vai diante de 'io' e, de igual xeito, elimínase o -n final de 'enn' cando vai diante de 'nil'

3º) O símbolo do elemento está composto polas letras iniciais das raíces numéricas que constitúen o nome

(a mestura de raíces gregas e latinas é precisa para evitar ambigüidades).

Algúns exemplos para practicar estas normas indícanse a seguir na táboa. Fixádevos en que os guións que figuran son só para os efectos de comprensión e non teñen valor ningún; cando o nome se escriba non se deben poñer guións.

Número atómico	Nome	Símbolo	Número atómico	Nome	Símbolo
101	un-nil-unio	Unu	120	un-nil-nilio	Ubn
102	un-nil-bio	Unb	121	un-nil-unio	Ubu
103	un-nil-trio	Unt	130	un-nil-nilio	Utn
104	un-nil-quadio	Unq	140	un-nil-nilio	Uqn
105	un-nil-pentio	Unp	150	un-nil-nilio	Upn
106	un-nil-hexio	Unh	200	un-nil-nilio	Bnn
107	un-nil-septio	Uns	201	un-nil-unio	Bnu
108	un-nil-octio	Uno	202	un-nil-bio	Bnb
109	un-nil-ennio	Une	300	un-nil-nilio	Tnn
110	un-nil-nilio	Uun	400	un-nil-nilio	Qnn
111	un-nil-unio	Uuu	500	un-nil-nilio	Pnn
112	un-nil-bio	Uub	900	un-nil-nilio	

CODA

Rematamos por hoxe este longo artigo confiando en que poida servir-

lles a tódolos docentes a lles facer máis comprensible ós nosos alumnos o porqué do nome e dos símbolos deses elementos que constitúen o que chamamos 'sistema periódico'.

BIBLIOGRAFÍA

- Asimov, I., *Breve historia de la química*, Madrid, Alianza Editorial, 1975.
- Babor, J. A., e J. Ibarz, *Química general moderna*, Barcelona, ed. Marín, 7ª ed., 1963.
- Bahuer, H., *Historia de la química*, Barcelona, ed. Labor, 1953.
- Ball, D. W., "Elemental Etymology. What's in a name?", *J. Chem. Ed.*, 62, 1985, 787.
- Bermejo, M. R., "A teoría do floxisto", *Revista Galega do Ensino*, 13, 1996, 117.
- Centelles, J. J., "L'Origen dels noms del Elements Químics", *N.P.Q.*, 329, 1990, 7.
- Cid Manzano, R., "Os últimos elementos da táboa periódica", *Boletín das Ciencias*, 33, 1998, 7.
- Jagnoux, R., *Histoire de la Chimie*, París, ed. Boudry et cie, 1891.
- Lavoisier, A. L., *Tratado de Química*, Madrid, ed. Alfaguara, 1982.
- Hudson, J., *The History of Chemistry*, Londres, MacMillan, 1994.
- Partington, J. R., *A History of Chemistry*, Londres, MacMillan, 1964.
- Pérez Ballester, J., *Compendio de Historia de la Ciencia*, Salamanca, Universidade de Salamanca, 1984.
- Ringes, V., "Origin of the names of chemical elements", *J. Chem. Ed.*, 66, 1989, 731.
- Seaborg, G. T., "Nuclear Synthesis and Identification of New Elements", *J. Chem. Ed.*, 62, 1985, 392.
- _____, "The Transuranium Elements", *J. Chem. Ed.*, 62, 1985, 463.
- Serres, M., *Historia de las Ciencias*, Madrid, Ed. Cátedra, 1991.
- Trifonov, D. N., e V. D. Trifonov, *Cómo fueron descubiertos los elementos químicos*, Moscova, Ed. Mir, 1984.
- Vlasov, I., e D. N. Trifonov, *Química Recreativa*, Madrid, Akal ed., 1982.
- Wojtowiak, B., *Historia de la Química*, Zaragoza, ed. Acribia, 1987.

