

O NOME E O SÍMBOLO DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

Bermejo, Manolo

González Noya, Ana

Departamento Química Inorgánica – Universidade de Santiago de Compostela

1. Introducción

Hai tempo que vimos defendendo a importancia de incorporar a Historia da Ciencia ó currículo das nosas alumnas e alumnos. Ó longo de todo o sistema educativo, as alumnas e alumnos deben aprender que o coñecemento da historia da ciencia non só nos ensina como se constrúe o pensamento científico, senón que nos serve para entender a Historia da Humanidade e nos permite identificar como os saltos cualitativos no desenvolvemento da ciencia implicaron sempre as Revolucións da nosa sociedade.

Non se trata de introducir unha nova materia nos currículos, senón de contarlle nós, ós alumnos e alumnas na aula, quen son, como actúan, que aportan... etc. os científicos. Deberíamos aproveitar este ano 2005 —ano internacional da Física— para presentarlle ó alumnado a figura de Einstein, por medio das súas contribucións á revolución científica do s. XX; como fixemos o pasado ano (1), aproveitando os aniversarios de Maimónides e Vázquez Queipo, para indicar as contribucións de científicos españois ó concerto da ciencia dos pobos.

Trátase de introducir *transversalmente* a Historia da Ciencia ó longo de moitas disciplinas. Nas ciencias, por suposto, pero tamén na Filosofía e na Historia; presentando, xunto cos compañeiros e compañeiras desas disciplinas, a transcendencia e significación do pensamento científico na historia da humanidade. De aproveitar feitos da prensa: O descubrimento dun novo elemento químico (2), o caso do uranio empobrecido na guerra de Bosnia (3)... etc. para incidir sobre a transcendencia, na historia, das contribucións dos científicos.

Pretendemos insistir, como xa o fixemos en Gondomar (4), sobre a importancia de coñecer o *nome e o símbolo dos elementos químicos*.

2. A Evolución da Nomenclatura Química ó longo da Historia

O nome e a representación simbólica dos elementos químicos foron utilizados dende os primeiros tempos da alquimia. A medida que se foron identificando tanto os chamados

elementos coma os seus compostos físelles dando un nome e fíxoselles unha correspondente representación ideográfica. Ó longo de toda a alquimia foise iniciando algo que chegaría a ser o que hoxe chamamos Nomenclatura Química (Táboa 1).

Mesmo semella que os alquimistas escribían algo que puidera representar ecuacións químicas.

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

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

Mediado o século XVIII a química era un perfecto caos, no tocante ó nome polo que eran coñecidos tanto os elementos químicos coma os seus compostos; pero de modo particular era grave: o carácter críptico das súas publicacións, o escuro simbolismo que se utilizaba e, de modo particular, a linguaxe hermética só apta para iniciados.

Nomes clásicos	Nomenclatura moderna
Pó de Algaroth	Oxicloruro de antimonio(III)
Sal de Alembroth	Cloruro dobre de mercurio e amonio
Ponfolix	Oxido de cinc
Auga pagedénica	Mezcla de cloruro de mercurio(II) e auga de cal
Turbit mineral	Sulfato básico de mercurio(II) ($\text{HgSO}_4 \cdot 2\text{HgO}$)
Colcótar	Óxido de ferro(III)
Azafrán de marte	Óxido de ferro(III)
Aceite de tárta por deliquio	Carbonato potásico
Aceite de vitriolo	Ácido sulfúrico
Manteca de arsénico	Tricloruro de arsénico
Manteca de antimonio	Tricloruro de antimonio
Flores de cinc	Óxido de cinc sublimado
Lana filosófica	Óxido de cinc
Ácido muriático	Ácido clorhídrico
Espíritu de la sal	Ácido clorhídrico
Ácido muriático oxigenado	Cloro
Espíritu de Venus	Ácido acético
Vitriolo de Chipre	Sulfato cúprico
Sal milagrosa	Sulfato de sodio
Sal de Glauber	Sulfato de sodio

Táboa 2. Algúns nomes clásicos de minerais anteriores ó novo método de nomenclatura química.

Se a química quería afastarse dunha vez por todas da alquimia e instalarse como unha ciencia moderna, cumpríalle unha linguaxe clara, precisa e simple que todo o mundo interesado fora quen de entender. Cumpría a aparición dunhas Normas de Nomenclatura. Sirva, a modo de exemplo, a táboa cos elementos que deben a súa nomenclatura a corpos celestes.

Nome	Símbolo	Z	Orixe
<i>Cerio</i>	<i>Ce</i>	58	asteroide Ceres
<i>Fósforo</i>	<i>P</i>	15	nome de Venus en latín
<i>Helio</i>	<i>He</i>	2	nome do Sol en grego
<i>Mercurio</i>	<i>Hg</i>	80	nome do planeta
<i>Neptunio</i>	<i>Np</i>	93	nome do planeta
<i>Paladio</i>	<i>Pd</i>	46	segundo asteroide descuberto
<i>Plutonio</i>	<i>Pt</i>	94	planeta Plutón
<i>Selenio</i>	<i>Se</i>	34	nome da Lúa en grego
<i>Telurio</i>	<i>Te</i>	52	nome da Terra en latín
<i>Uranio</i>	<i>U</i>	92	nome do planeta

Táboa 3. Nomes derivados de corpos celestes.

Son moitos os persoeiros que contribuíron a establecer as normas de nomenclatura:

- ❖ Linneo, que sentou as bases da clasificación do mundo natural.



Figura 1. Carl von Linneo

- ❖ Bergman, o químico sueco amigo de Linneo, que viu a necesidade de facer algo semellante no mundo mineral.



Figura 2. Tobern Olof Bergman

- ❖ Hassenfratz e Adet que pretendían cambiar os vellos símbolos cabalísticos por uns novos, claros e precisos.



Figura 3. Jean Henri Hassenfratz.

- ❖ Lavoisier: ell foi quen sentou as bases do que hoxe chamamos nomenclatura química.

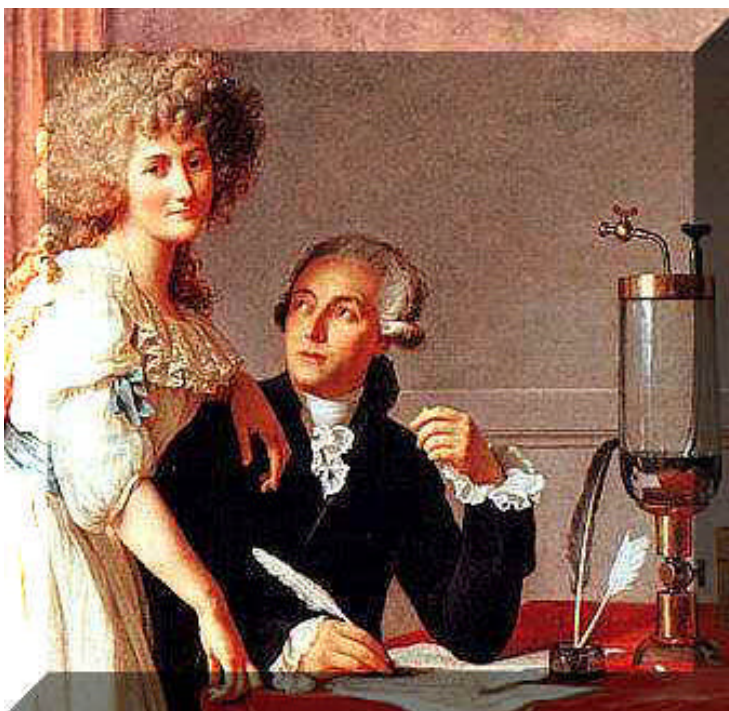


Figura 4. Lavoisier coa súa muller Anne-Marie Paulze (retrato do pintor David)

3. A Nomenclatura Moderna dos Elementos Químicos

Para comprendermos mellor a nomenclatura química revisar a referencia (4) e as alí citadas. Si cómpre sinalar que, aínda cando Lavoisier pasa por ser o pai da nomenclatura química, o verdadeiro artífice foi Guyton de Morveau.



Figura 4. Retrato de Guyton de Morveau.

Lavoisier tivo a habilidade de comprender a transcendencia do que estaba a facer Guyton e simplificouno moito máis botando man das ideas de Condillac, quen pensaba na Ciencia “como nunha Linguaxe ben feita” e utilizaba as Matemáticas como modelo de coñecemento. Con estas ideas novas, Guyton, transformou a súa nomenclatura e, Lavoisier, fixo: A introdución do traballo, vendeu o produto e aproveitouse das normas coma se foran propias del.



Figure 5. Claude Louis Berthollet.



Figura 6. Antoine François de Fourcroy.

Guyton, Lavoisier, Fourcroy e Berthollet son os creadores da moderna nomenclatura química. O principio básico destas normas era unha lóxica de composición:

- Crear un alfabeto de palabras simples para designar as sustancias simples.
- Nomear as sustancias compostas con nomes compostos.
- A composición era sempre binaria e a proporción dos compoñentes deberíase indicar por medio dun prefixo.

As “Normas de Nomenclatura” foron unha das ferramentas máis notables da nacente revolución química que apadriñaba Lavoisier.

4. O Nome dos Elementos Químicos

Por qué o elemento con $Z = 23$ se chama vanadio? Cal é a razón que determina que o elemento con $Z = 74$ se lle chame volframio? A que se debe que chamemos platino ó elemento con $Z = 78$? Compre entendermos o porqué do nome dos elementos químicos para que os nosos alumnos e alumnas non aprendan de memoria algo que é moi doado explicar e comprender. Unha doada comprensión dos seus nomes pódese acadar clasificándoos en 10 grupos que tentan recoller as características máis notorias que deron lugar ó seu nome actual.

Debemos facer notar que:

1°. O número dos elementos químicos é aberto. Coñecemos xa os elementos con $Z = 115$ (Uup) e $Z = 116$ (Uuh), pero non sabemos cando se preparará o de $Z = 118$ ou de $Z = 123$; mais obteranse.

2°. Un elemento dado podémolo colocar en varios grupos sen contradicirnos.

3°. Que os elementos novísimos, inclusive ata o 111 —o Roentgenio (Rg) chamado pola IUPAQ— poden ter, e teñen variados nomes nos libros de texto actuais.

4°. Estes grupos varían de acordo coas veleidades dos autores.

Nº atómico	Nome do isótopo	País creador	Ano de creación	Vida media do isótopo máis duradeiro
93	<i>Neptunio</i>	EEUU	1940	2,14 mill. anos
94	<i>Plutonio</i>	EEUU	1940	82 mill. anos
95	<i>Americio</i>	EEUU	1944	7.370 anos
96	<i>Curio</i>	EEUU	1944	15,6 mill. anos
97	<i>Berkelio</i>	EEUU	1949	1.400 anos
98	<i>Californio</i>	EEUU	1950	900 anos
99	<i>Einstenio</i>	EEUU	1952	1,29 anos
100	<i>Fermio</i>	EEUU	1952	100,5 días
101	<i>Mendelevio</i>	EEUU	1955	51,5 días
102	<i>Nobelio</i>	Moscú	1956	58 minutos
103	<i>Laurencio</i>	EEUU, URSS	1961	3,6 horas
104	<i>“Rutherfordio”</i>	EEUU, URSS	1969	1,1 minutos
105	<i>“Dubnio”</i>	EEUU, URSS	1970	34 segundos
106	<i>“Seaborgio”</i>	EEUU	1974	20 segundos
107	<i>“Bohrio”</i>	Alemania	1981	102 segundos
108	<i>“Hassio”</i>	Alemania	1984	1 segundo
109	<i>“Meitnerio”</i>	Alemania	1982	70 miliseg.
110	<i>“Darmstadtio”</i>	Al., EEUU, Rusia	1994	8,6 miliseg.
111	<i>“Roentgenio”</i>	Alemania	1994	1,5 miliseg.
112	<i>Uub</i>	Alemania	1996	280 microseg.
113	<i>Uut</i>	Rusia, EEUU	2004	20 segundos
114	<i>Uuq</i>	Rusia	1999	30 segundos
115	<i>Uup</i>	Rusia, EEUU	2004	---
116	<i>Uuh</i>	EEUU	2000	microsegundos
118	<i>Uuo*</i>	EEUU	1999-2001	microsegundos

Táboa 4. Novos elementos

*No ano 1999 o equipo de Berkeley publicou un traballo dando conta do descubrimento do elemento 118. No ano 2001 desdicíronse publicamente nunha revista científica, dado que nin eles, nin ningún outro laboratorio, foron capaces de reproducir o experimento.

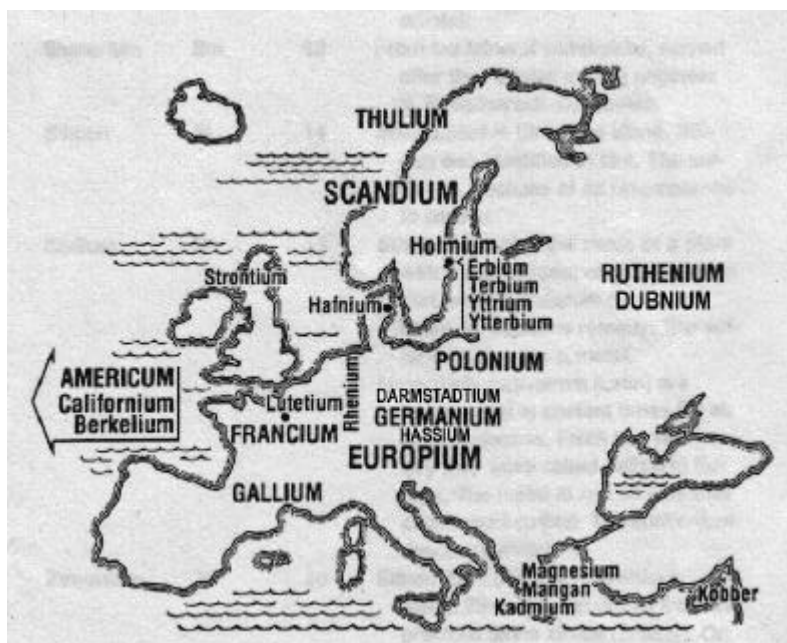


Figura 7. Mapa Químico. Localización xeográfica daqueles elementos cuxa orixe ten que ver con motivos patrióticos ou xeográficos.

Na figura 7 damos conta de motivos xeográficos que deron lugar a nomes de elementos químicos.

Na comunicación oral falaremos, ata onde poidamos, das diversas táboas de clasificación dos elementos.

Bibliografía

1. a) M. R. Bermejo e M. J. Romero “Maimónides: Productor dunha Viagra?. XVII Congreso de ENCIGA, 2004, páx. 133; b) P. Estévez e M. R. Bermejo “Vicente Vázquez Queipo: 200 Aniversario”. XVII Congreso de ENCIGA, 2004, páx. 121.
2. M. R. Bermejo e R. Cid “Mercado de Valores: 113 e 115 soben, 116 e 118 baixan (Especulación na Táboa Periódica)” XVII Congreso de ENCIGA, 2004, páx. 53 e referencias citadas.
3. M. R. Bermejo e R. Cid “O Uranio... empobrecido”. XIV Congreso de ENCIGA, 2001 páx. 65.
4. M. R. Bermejo, A. M. González Noya e M. Vázquez López “A nomenclatura Química na Historia” XII Congreso de ENCIGA, 1999, pax. 83 e refencias citadas.
5. Páxinas web: a) <http://www.webelements.com>; b) <http://www.chemicalelements.com>; c) http://www.mundofree.com/carlosalonso/inorganica/taboa_periodica.htm