



# O sistema periódico na didáctica dunha aula de química



Manolo R. Bermejo  
Catedrático Emérito USC





# 1. Introducción

---

# Introdución

---



1. Breve Historia dunha celebración
2. A Química Galega na Táboa Periódica
3. A Química a ciencia dos  
**Por Qués** e dos **Para Qués**
4. O Sistema Periódico na Didáctica da Aula
  - Ordenación e predicións
  - Periodicidade- configuración- reactividade










### 3. A Química a Ciencia dos Por Qués

---

# Os por qués: o coñecemento

TÁBOA DOS NOMES E SÍMBOLOS DOS METAIS CLÁSICOS:  
comparanzas cos corpos celestes e cos días da semana

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 DAS SUBSTANCIAS SIMPLES

Nomes novos	Nomes antigos correspondentes
Luz	Luz
Calórico	Calor, principio do calor Fluido ígneo, fogo Materia do fogo e do calor
Osíxeno	Aire defloxicado Aire emperial Aire vital, base do aire vital
Azoe	Mofeta, vapor fétido Base da mofeta Gas floxicado, aire
Hidróxeno	Gas inflamable Base do gas inflamable
Azufre	Azufre
Fósforo	Fósforo
Carbono	Carbón puro
Radical muriático	Descoñecido
Radical fluórico	Descoñecido
Radical borácico	Descoñecido
Antimonio	Antimonio
Arsénico	Arsénico
Bismuto	Bismuto
Cobalto	Cobalto
Cobre	Cobre
Estaño	Estaño
Ferro	Ferro
Manganeso	Manganesa
Mercurio	Mercurio
Molibdeno	Molibdena
Níquel	Níquel
Ouro	Ouro
Prata	Prata
Pratino	Pratino
Chumbo	Chumbo
Tungsteno	Tungstena
Cinc	Cinc
Cal	Terra caliza, cal viva
Magnesia	Magnesia, base da sal de Empsom
Barita	Barita, terra pesada
Alúmina	Arxila, terra do alume, base do alume
Sílice	Terra silícea, terra vitrificable

**Substancias simples que pertencen ós tres reinos e que se poden condiderar como os elementos dos corpos**

**Substancias simples non metálicas, oxidables e acidificables**

**Substancias simples metálicas, oxidables e acidificables**

**Substancias simples, terrosas e salificables**

Breve Historia do S.P.:

Antigüidade-S. XVIII

LAVOISIER-1789

# A Tábua Periódica de 1870

Row	Group I — $R_2O$	Group II — $RO$	Group III — $R_2O_3$	Group IV $RH_4$ $RO_2$	Group V $RH_3$ $R_2O_3$	Group VI $RH_2$ $RO_3$	Group VII $RH$ $R_2O_7$	Group VIII — $RO_4$
1	H = 1							
2	Li = 7	Be = 9.4	B = 11	C = 12	N = 14	O = 16	F = 19	
3	Na = 23	Mg = 24	Al = 27.3	Si = 28	P = 31	S = 32	Cl = 35.5	
4	K = 39	Ca = 40	— = 44	Ti = 48	V = 51	Cr = 52	Mn = 55	Fe = 56, Co = 59, Ni = 59, Cu = 63
5	(Cu = 63)	Zn = 65	— = 68	— = 72	As = 75	Se = 78	Br = 80	
6	Rb = 85	Sr = 87	?Yt = 88	Zr = 90	Nb = 94	Mo = 96	— = 100	Ru = 104, Rh = 104, Pd = 106, Ag = 108
7	(Ag = 108)	Cd = 112	In = 113	Sn = 118	Sb = 122	Te = 125	I = 127	
8	Cs = 133	Ba = 137	?Dl = 138	?Ce = 140				
9								
10			?Er = 178	?La = 180	Ta = 182	W = 184		Os = 195, Ir = 197, Pt = 198, Au = 199
11	(Au = 199)	Hg = 200	Tl = 204	Pb = 207	Bi = 208			
12				Th = 231		U = 240		



J. L. Meyer

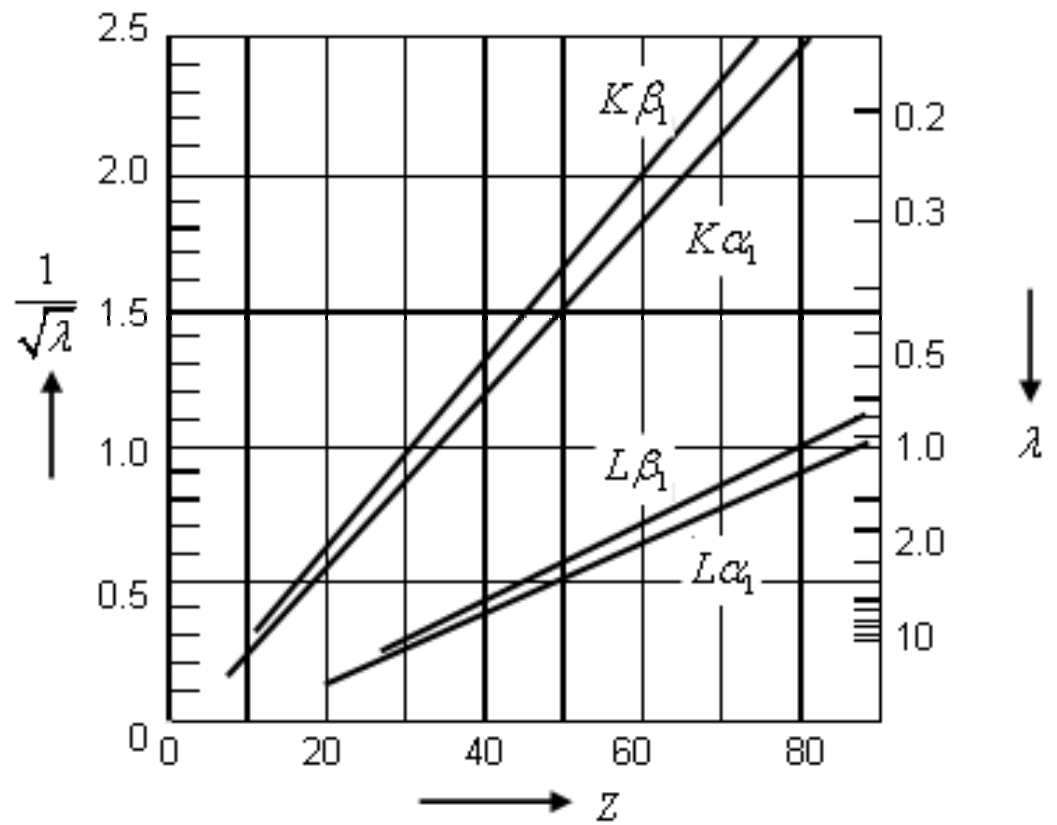


D. Mendeleev

# Henry MOSELEY



Henry Moseley



Lei de Moseley



# A Tábua Periódica actual

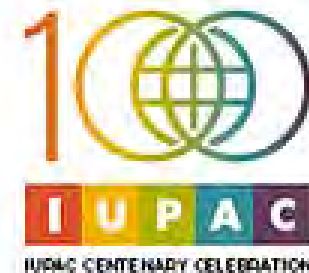
## Tábua Periódica dos Elementos

1 <b>H</b> hidróxeno 1,008 [1,0078, 1,0082]																	2 <b>He</b> hélio 4,0026
3 <b>Li</b> lítio 6,94 [6,938, 6,997]	4 <b>Be</b> berílio 9,0122											5 <b>B</b> boro 10,81 [10,806, 10,821]	6 <b>C</b> carbono 12,011 [12,009, 12,012]	7 <b>N</b> nitroxeno 14,007 [14,006, 14,008]	8 <b>O</b> osíxeno 15,999 [15,999, 16,000]	9 <b>F</b> flúor 18,998	10 <b>Ne</b> neón 20,180
11 <b>Na</b> sódio 22,990 [24,304, 24,307]	12 <b>Mg</b> magnésio 24,305 [24,304, 24,307]											13 <b>Al</b> alúminio 26,982	14 <b>Si</b> silício 28,086 [28,084, 28,086]	15 <b>P</b> fósforo 30,974	16 <b>S</b> xofre 32,06 [32,059, 32,076]	17 <b>Cl</b> cloro 35,45 [35,446, 35,457]	18 <b>Ar</b> argón 39,948
19 <b>K</b> potásio 39,098	20 <b>Ca</b> cálcio 40,078(4)	21 <b>Sc</b> escândio 44,956	22 <b>Ti</b> titanio 47,867	23 <b>V</b> vanádio 50,942	24 <b>Cr</b> cromo 51,996	25 <b>Mn</b> manganésio 54,938	26 <b>Fe</b> ferro 55,845(2)	27 <b>Co</b> cobalto 58,933	28 <b>Ni</b> níquel 58,693	29 <b>Cu</b> cobre 63,546(3)	30 <b>Zn</b> zinco 65,38(2)	31 <b>Ga</b> galho 69,723	32 <b>Ge</b> xermânio 72,630(8)	33 <b>As</b> arsénico 74,922	34 <b>Se</b> selénio 78,971(8)	35 <b>Br</b> bromo 79,904 [79,901, 79,907]	36 <b>Kr</b> criptón 83,798(2)
37 <b>Rb</b> rubídio 85,468	38 <b>Sr</b> estroncónio 87,62	39 <b>Y</b> ítrio 88,906	40 <b>Zr</b> circonio 91,224(2)	41 <b>Nb</b> nióbio 92,906	42 <b>Mo</b> molibdénio 95,95	43 <b>Tc</b> tecnécio 98,906	44 <b>Ru</b> rutenio 101,07(2)	45 <b>Rh</b> rodio 102,91	46 <b>Pd</b> paládio 106,42	47 <b>Ag</b> prata 107,87	48 <b>Cd</b> cádmio 112,41	49 <b>In</b> índio 114,82	50 <b>Sn</b> estanho 118,71	51 <b>Sb</b> antimónio 121,76	52 <b>Te</b> telúrio 127,60 (3)	53 <b>I</b> iodo 126,90	54 <b>Xe</b> xenón 131,29
55 <b>Cs</b> césio 132,91	56 <b>Ba</b> bário 137,33	57-71 lantanoídes	72 <b>Hf</b> hafnio 178,49(2)	73 <b>Ta</b> tântalo 180,95	74 <b>W</b> volfrâmio 183,84	75 <b>Re</b> renio 186,21	76 <b>Os</b> osmio 190,23(3)	77 <b>Ir</b> irídio 192,22	78 <b>Pt</b> platino 195,08	79 <b>Au</b> ouro 196,97	80 <b>Hg</b> mercúrio 200,59	81 <b>Tl</b> talio 204,38 [204,38, 204,39]	82 <b>Pb</b> chumbo 207,2	83 <b>Bi</b> bismuto 208,98	84 <b>Po</b> polónio	85 <b>At</b> ástato	86 <b>Rn</b> radón
87 <b>Fr</b> frâncio	88 <b>Ra</b> rádio	89-103 actinoídes	104 <b>Rf</b> rutherfordio	105 <b>Db</b> dubnio	106 <b>Sg</b> seabórgio	107 <b>Bh</b> bohrio	108 <b>Hs</b> hássio	109 <b>Mt</b> meitnerio	110 <b>Ds</b> darmstadtio	111 <b>Rg</b> roentgenio	112 <b>Cn</b> copernício	113 <b>Nh</b> nihónio	114 <b>Fl</b> fleróvio	115 <b>Mc</b> moscóvio	116 <b>Lv</b> livermório	117 <b>Ts</b> ténnesso	118 <b>Og</b> oganesón

74  
**W**  
volfrâmio  
183,84

número atómico  
símbolo  
nome  
peso atómico

57 <b>La</b> lantano 138,91	58 <b>Ce</b> cério 140,12	59 <b>Pr</b> praseodímio 140,91	60 <b>Nd</b> neodímio 144,24	61 <b>Pm</b> proméio	62 <b>Sm</b> samário 150,36(2)	63 <b>Eu</b> europio 151,96	64 <b>Gd</b> gadolínio 157,25(3)	65 <b>Tb</b> terbio 158,93	66 <b>Dy</b> disprósio 162,50	67 <b>Ho</b> holmio 164,93	68 <b>Er</b> erbio 167,26	69 <b>Tm</b> tulio 168,93	70 <b>Yb</b> íterbio 173,05	71 <b>Lu</b> lutécio 174,97
89 <b>Ac</b> actínio	90 <b>Th</b> tório 232,04	91 <b>Pa</b> protactínio 231,04	92 <b>U</b> urânio 238,03	93 <b>Np</b> neptúnio	94 <b>Pu</b> plutónio	95 <b>Am</b> américaio	96 <b>Cm</b> cúrio	97 <b>Bk</b> berkelio	98 <b>Cf</b> califórnia	99 <b>Es</b> einsteinio	100 <b>Fm</b> fermio	101 <b>Md</b> mendelevio	102 <b>No</b> nobélio	103 <b>Lr</b> laurencio



## 4. A Química a Ciencia dos Para Qués

---

# Os Para qués da TÁBOA PERIÓDICA

---



- Ordenación dos Elementos Químicos
- Periodicidade na Táboa Periódica
- Predicións de novos elementos e propiedades
- Motivación do alumnado
- Rectividade e propiedades dos Elementos



## 5. A Tábua Periódica na Didáctica da Aula

---

# Usos Didácticos da T.P. na Aula

---



1º Xogos, Divertimentos, Historia...etc.

2º Predicións

3º Comprensión da Reactividade



## 5.a.Periodicidad/configuración/reactividad

---

# A Química do CLORO

---

1º Possibilidades químicas:  $3s^2p^2+2+1d^0$

- Iónica:  $Cl^{n+}$      $Cl^{n-}$

- Compartición:  $Cl\cdot + \cdot A \longrightarrow Cl-A$

$Cl-Cl$ ;  $Cl-H$ ;  $Cl-R$

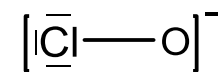
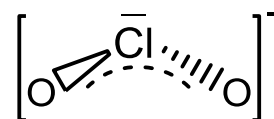
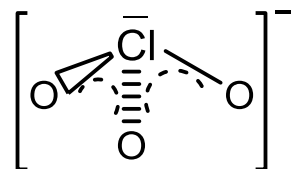
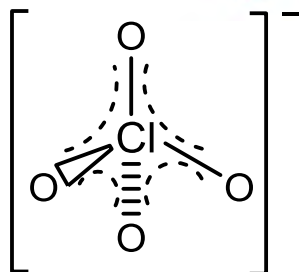
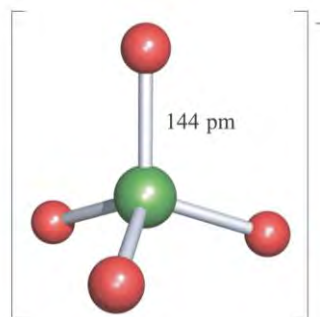
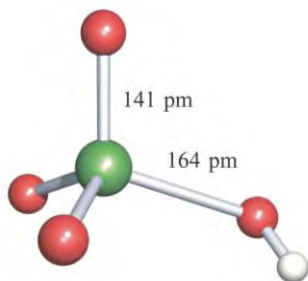
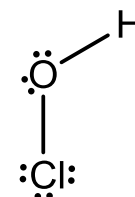
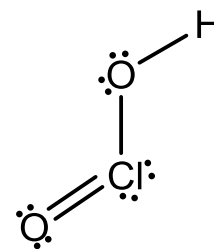
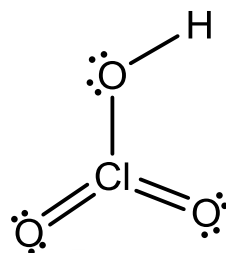
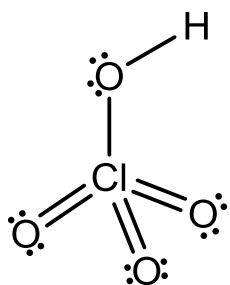
- Covalencia co flúor:

Pode dar  $ClF_7$ ? Que hibridación necesitaría?

17
9 F flúor 18,998
17 Cl cloro 35,45 [35,446, 35,457]
35 Br bromo 79,904 [79,901, 79,907]
53 I iodo 126,90
85 At ástato
117 Ts ténnesso

# A Química do CLORO

2º Covalencia co osíxeno:



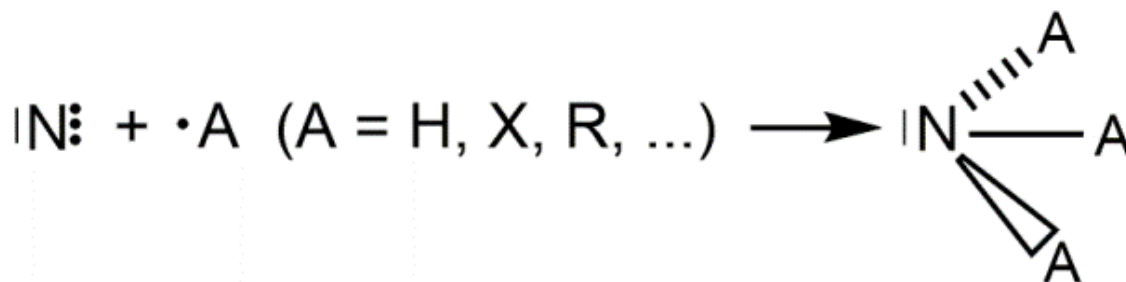
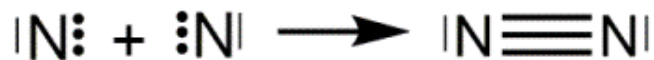


# A Química do NITRÓXENO

1º Possibilidades químicas:  $2s^2 2p^{1+1+1}$

- Iónica:  $N^{x+}$      $N^{x-}$      $N^{3-}$

- Covalente:



Hibridación:  $4(sp^3)^{2+1+1+1}$

15
7 <b>N</b> nitróxeno 14,007 [14,006, 14,008]
15 <b>P</b> fósforo 30,974
33 <b>As</b> arsénico 74,922
51 <b>Sb</b> antimonio 121,76
83 <b>Bi</b> bismuto 208,98
115 <b>Mc</b> moscovio

# A Química do NITRÓXENO

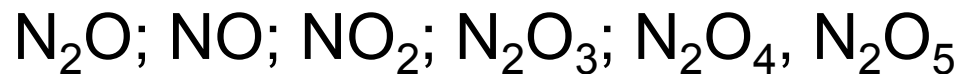
---



2º Posibilidades de combinacións con B, O, S, .....

- Posibles Hibridacións:  $sp$ ;  $sp^2$ ;  $sp^3$

- Combinacións  $N_xO_y$



- A **CATENACIÓN** do Nitróxeno: C, N, O, F



# A Química do MANGANESO

---

1º Posibilidades químicas:  $[Ar]3d^54s^24p^0$

- Orbitais 3d, 4s, 4p moi semellantes en enerxía
- Variabilidade de valencia ?
- Iónica:  $Mn^{x+}$  ( $Mn^{2+}$ );  $Mn^{x-}$  (carbonilos)
- Estado de agregación ?

7
25 <b>Mn</b> manganeso 54,938
43 <b>Tc</b> tecnecio
75 <b>Re</b> renio 186,21
107 <b>Bh</b> bohrio

# A Química do MANGANESO

## 2º Compostos de manganeso

Estado de oxidación	VII	VI	V	IV	III	II	I,0,-I
Compostos	MnO <sub>4</sub> <sup>-</sup> Mn <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	MnO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	MnO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> MnF <sub>5</sub>	MnO <sub>2</sub> MnF <sub>4</sub>	Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Mn <sub>3</sub> O <sub>4</sub> MnX <sub>3</sub>	MnO Mn <sub>3</sub> O <sub>4</sub> MnX <sub>2</sub>	Química organo-metálica
Carácter redox	<b>oxidantes</b>				<b>redutores</b>		
Carácter ácido-base	<b>ácidos</b>				<b>anfóteros</b>		<b>básicos</b>

# A Química do MANGANESO

---

3º Química covalente: será como en CLORO ?

- Habará  $MnF_x$  ?  $MnF_7$ ;  $MnF_6$ ,  $MnF_5$

- Como serán os seus híbridos ?

$d^3s$ ;  $d^3sp$ ,  $d^3sp^2$ ,  $d^3sp^3$ ,  $d^4sp^3$ ,  $d^5sp^3$

- Como serán os outros HALUROS ?

# A Química do MANGANESO

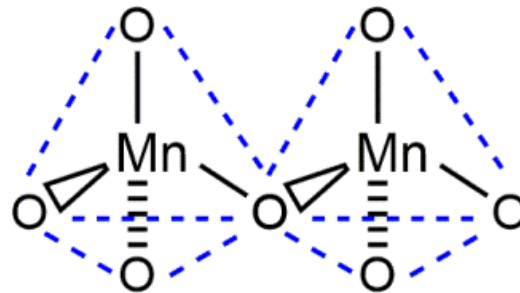
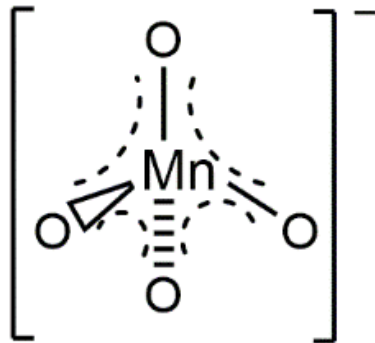
---

## 4º A química con OSÍXENO

- Será como no CLORO?

- Tipo de híbridos:  $d^3s$

$4(d^3s)^{2+2+2+2+1}$



**GRAZAS POLA VOSA ATENCIÓN!**

manuel.bermejo@usc.es

u n i v e r s i d a d e   d e   s a n t i a g o   d e   c o m p o s t e l a

**SUPRA  
BIOIN**



**Bioinorganic and  
Supramolecular Chemistry**

[www.usc.es/suprabioin](http://www.usc.es/suprabioin)



**CienciaNOSA**

[ciencianosa.blogspot.com.es/](http://ciencianosa.blogspot.com.es/)