

Algunas propiedades
de los elementos de los
bloques d y f

- Abundancias relativas
- Estados de oxidación
- Configuraciones electrónicas
- Radios metálicos
- Radios iónicos

Abundancias en la corteza terrestre de los elementos “d” y “f” (en ppm)

Sc 25	Ti 6320	V 136	Cr 122	Mn 1060	Fe 60000	Co 29	Ni 99	Cu 68	Zn 76
Y 31	Zr 162	Nb 20	Mo 1.2	Tc -	Ru .0001	Rh .0001	Pd .015	Ag 0.08	Cd 0.16
La 35	Hf 2.8	Ta 1.7	W 12	Re .0007	Os 0.005	Ir 0.001	Pt 0.01	Au 0.004	Hg 0.08

Ce 66	Pr 9	Nd 40	Pm 0	Sm 7	Eu 2.1	Gd 6.1	Tb 1.2	Dy 4.5	Ho 1.3	Er 3.5	Tm 0.5	Yb 3.1	Lu 0.8
Th 8	Pa	U 2.3	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Ei	Fm	Md	No	Lr

Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
								+1	
	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2
+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	
	+4	+4	+4	+4	+4				
		+5	+5	+5					
			+6	+6					
			+7						
								E.O \geq 4. no son cationes "libres"	

Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
4/3	3	3		3	3/2	3	3	3	3	3	3	3/2	3
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Ei	Fm	Md	No	Lr
													

- Estado de oxidación común en la naturaleza
- Estado de oxidación posible, reactivo
- Estado de oxidación poco posible, reactivo o inestable.

Configuraciones electrónicas

Configuraciones electrónicas de los átomos neutros

➤ 20 Ca [Ar] 4s² 3d⁰

➤ 21 Sc [Ar] 4s² 3d¹

➤ 22 Ti [Ar] 4s² 3d²

➤ 23 V [Ar] 4s² 3d³

➤ 24 Cr [Ar] 4s² 3d⁴

Excepción Cr: [Ar] 4s¹ 3d⁵

➤ 25 Mn [Ar] 4s² 3d⁵

➤ 26 Fe [Ar] 4s² 3d⁶

➤ 27 Co [Ar] 4s² 3d⁷

➤ 28 Ni [Ar] 4s² 3d⁸

➤ 29 Cu [Ar] 4s² 3d⁹

Excepción Cu: [Ar] 4s¹ 3d¹⁰

➤ 30 Zn [Ar] 4s² 3d¹⁰

Configuraciones electrónicas de los iones M^{2+}

- 20 Ca [Ar] 4s⁰ 3d⁰
- 21 Sc [Ar] 4s⁰ 3d¹
- 22 Ti [Ar] 4s⁰ 3d²
- 23 V [Ar] 4s⁰ 3d³
- 24 Cr [Ar] 4s⁰ 3d⁴
- 25 Mn [Ar] 4s⁰ 3d⁵
- 26 Fe [Ar] 4s⁰ 3d⁶
- 27 Co [Ar] 4s⁰ 3d⁷
- 28 Ni [Ar] 4s⁰ 3d⁸
- 29 Cu [Ar] 4s⁰ 3d⁹
- 30 Zn [Ar] 4s⁰ 3d¹⁰

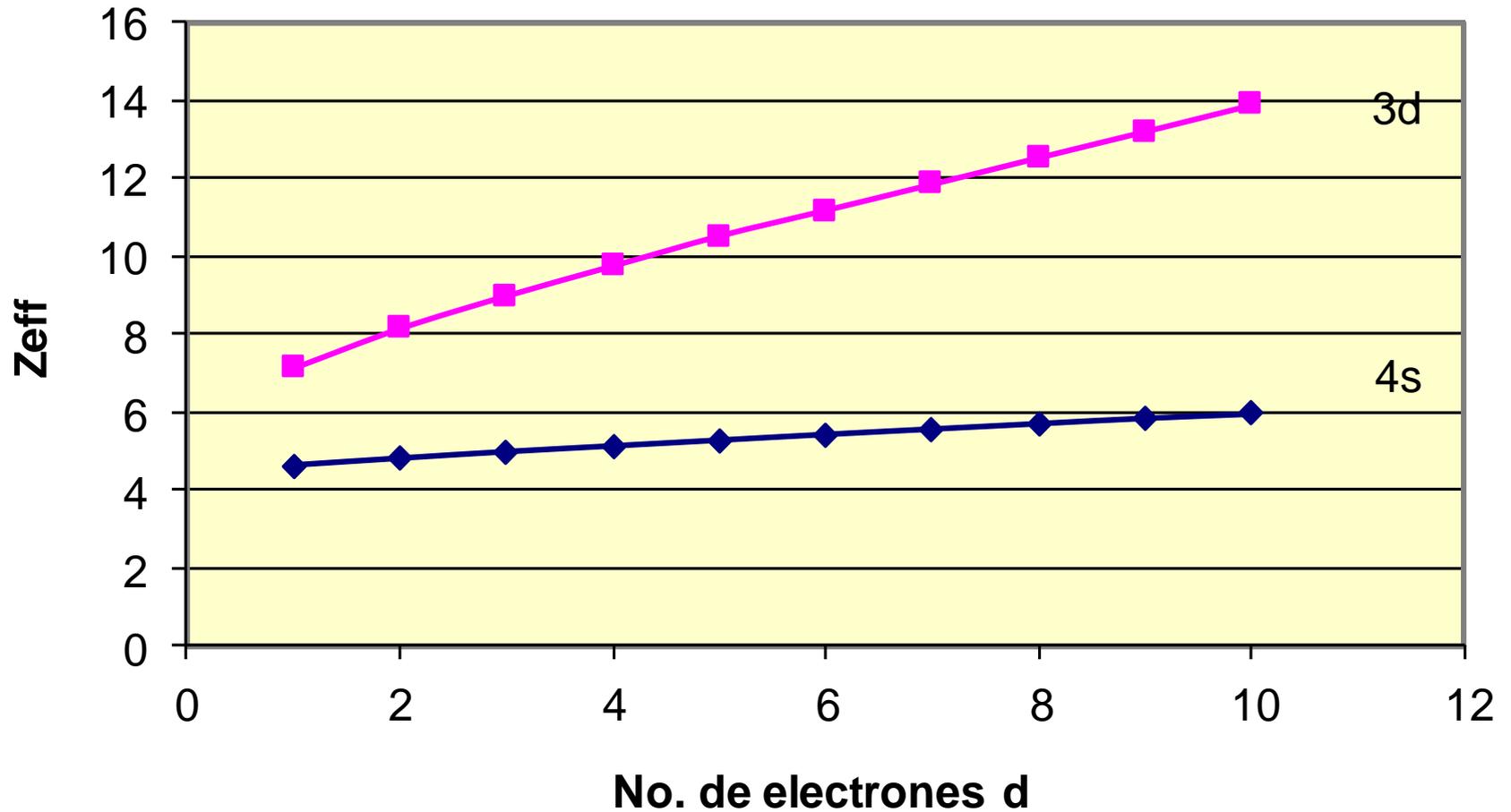
¿CARGA NUCLEAR EFECTIVA?

Reglas de Slater:

Grupo	Otros electrones del mismo grupo	Electrones del nivel n-1	Electrones de niveles < n-1
[1s]	0.30	N/A	N/A
[<i>ns, np</i>]	0.35	0.85	1.00
[<i>nd</i>] or [<i>nf</i>]	0.35	1.00	1.00

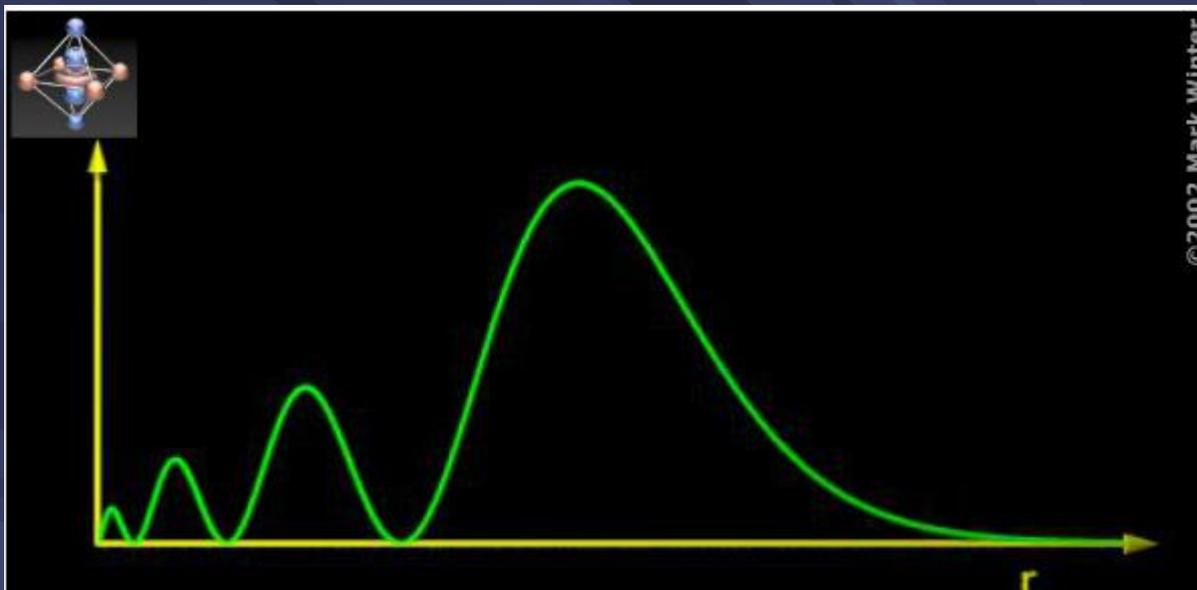
Carga nuclear efectiva

Calculadas por Clementi y Raimondi

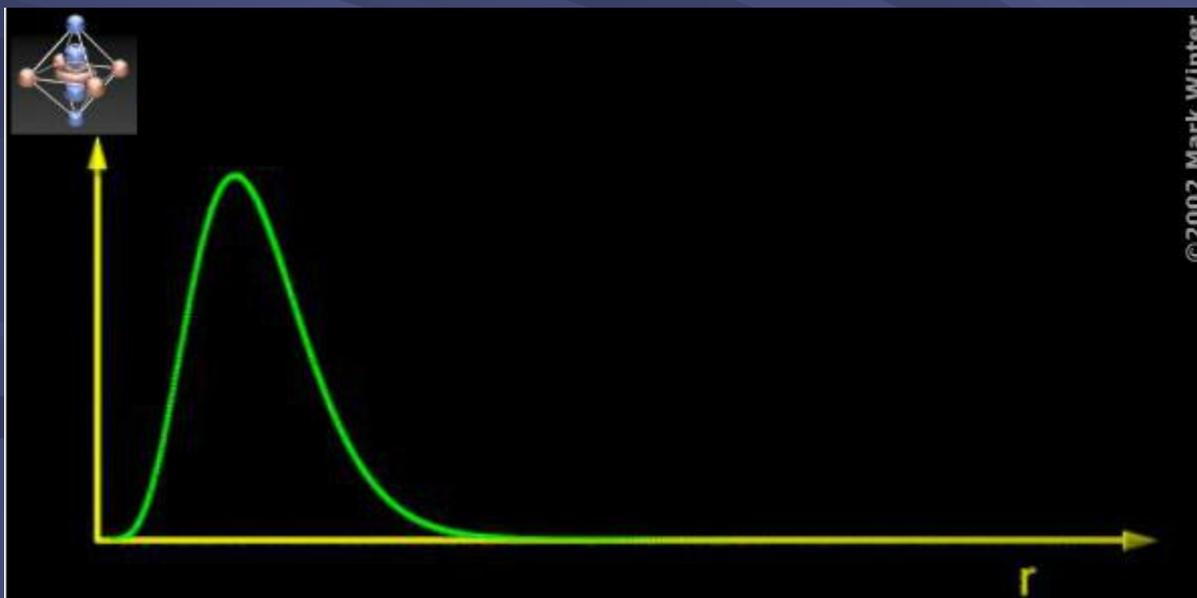


¿por qué?

4s



3d



¿Qué puedo explicar con esto?

Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
								+1	
	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2
+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	
	+4	+4	+4	+4	+4				
		+5	+5	+5					
			+6	+6					
				+7					

- Estado de oxidación común en la naturaleza
- Estado de oxidación posible, reactivo.
- Estado de oxidación poco posible, muy reactivo o inestable.

¿Y esto, cómo se sabe, y qué importancia tiene?

- El número de electrones “d” determina MUCHAS de las propiedades de un ion metálico

Radios

Radios metálicos (pm)

¿Qué variaciones esperamos?

21-30	Sc 164	Ti 147	V 135	Cr 129	Mn 137	Fe 126	Co 125	Ni 125	Cu 128	Zn 137
39-48	Y 182	Zr 160	Nb 147	Mo 140	Tc ---	Ru 134	Rh 134	Pd 137	Ag 144	Cd 152
57-80	La 188	Hf 159	Ta 147	W 141	Re 136	Os 135	Ir 136	Pt 139	Au 144	Hg 154

Radios iónicos (en pm) de la especie M^{3+}

Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
115	113	112	111	110	109	108	106	105	104	103	102	101	100
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Ei	Fm	Md	No	Lr

Contracción lantánida

Radios iónicos (en pm) para los iones M^{2+} de la primera serie de transición:

El número de coordinación en todos los casos es 6

"b.e" y "a.e" se refieren a los estados de alto y bajo espín, respectivamente.

Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
	100	93	be 87 ae 94	be 81 ae 97	be 75 ae 92	be 79 ae 89	83	87	88

■ Estas variaciones las podremos explicar con la Teoría de Campo Cristalino.