

Evolución de comportamiento según un grupo y según un período.

Estructura electrónica y comportamiento de los elementos del grupo (columna) IVA de la Tabla Periódica

Elemento y su número atómico	Estructura electrónica	Electronegatividad y carácter del enlace	Conductividad eléctrica	Estructura cristalina	T _{fusión} [°C]
C (6)	He° 2s ² p ²	2,5; covalente	Aislador	Diamante	3.727
Si (14)	Ne° 3s ² p ²	1,8	Semiconductor	Diamante	1.410
Ge (32)	Ar° 4s ² p ²	2,0	Semiconductor	Diamante	960
Sn (50)	Kr° 5s ² p ²	1,7	Conductor	Diamante (Sn gris, <17° C)	232
Pb (82)	Xe° 6s ² p ²	1,6; metálico	Conductor	CCC	327

Por otra parte, los metales de transición (Fe, Ni, Ti, W, etc.) en razón de su particular estructura electrónica, que se traduce en que en sus enlaces participen dos tipos de orbitales, presentan enlaces con una significativa componente de enlace covalente. Esa es la explicación de sus relativamente altas temperaturas de fusión, comparadas por ejemplo, con las del K, Al, etc., ver Tabla adjunta. Ver también página 41 y Tabla 2.8 del texto de Smith

Energías de enlace, puntos de fusión, Z y configuraciones electrónicas de los metales del 4º Período.

(Incluye Metales de la Primera Serie de Transición, desde el Sc al Cu). (Gas noble anterior: Ar(Z=18)).

Elemento	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge
Z	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Est. Electr.	4s ¹	4s ²	3d ¹ 4s ²	3d ² 4s ²	3d ³ 4s ²	3d ⁵ 4s ¹	3d ⁵ 4s ²	3d ⁶ 4s ²	3d ⁶ 4s ²	3d ⁸ 4s ²	3d ¹⁰ 4s ¹	3d ¹⁰ 4s ²	3d ¹⁰ 4s ² 4p ¹	3d ¹⁰ 4s ² 4p ²
E [KJ/mol]	89,6	177	342	473	515	398	279	418	383	423	339	131	272	377
T _f [°C]	63,5	851	1397	1812	1730	1903	1244	1535	1490	1455	1083	419	29,8	960

El Al (Z=13) es un metal del Grupo 3A, que se ubica en la Tabla Periódica inmediatamente arriba del Ga. El Al, como el Ga, no es un metal de transición. Su temperatura de fusión es de 660°C.

El Ge tiene una alta electronegatividad (2,0), de modo que tiene una elevada componente de enlace covalente. Más que como metal, corresponde clasificarlo como semiconductor.

Estructura electrónica y temperatura de fusión de metales de transición del Grupo 3A de la Tabla Periódica

Metales de Transición del Grupo 3A	Serie de Metales de Transición	Estructura Electrónica al Estado Fundamental	Temperatura de Fusión y Electronegatividad
Cr (Z= 23)	Primera	[Ar ⁰] 3d ⁵ 4s ¹	1.875 °C ; 1,6
Mo (Z= 42)	Segunda	[Kr ⁰] 4d ⁵ 5s ¹	2.610 °C ; 1,3
W (Z=74)	Tercera	[Xe ⁰] 4f ¹⁴ 5d ⁵ 6s ²	3.410 °C , 1,4

Elemento	H	Li	Be	B	C	N	O	F	
H	2,1								
Li		1,0	1,5						
Be			1,5						
B				2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	
C					2,5	3,0	3,5	4,0	
N						3,0	3,5	4,0	
O							3,5	4,0	
F								4,0	
Al				1,5	1,8	2,1	2,4	2,9	
Si					1,8	2,1	2,4	2,9	
P						2,1	2,4	2,9	
S							2,4	2,9	
Cl								2,9	
K		0,8	1,1						
Ca			1,2						
Sc				1,3	1,3	1,6	1,7	1,8	
Ti					1,3	1,6	1,7	1,8	
V						1,6	1,7	1,8	
Cr							1,7	1,8	
Mn								1,8	
Fe									
Co									
Ni									
Cu									
Zn									
Ga									
Ge									
As									
Se									
Br									
Rb		0,9	1,0						
Sr			1,0						
Y				1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	
Zr					1,2	1,3	1,3	1,4	
Nb						1,3	1,3	1,4	
Mo							1,3	1,4	
Tc								1,4	
Ru									
Rh									
Pd									
Ag									
Cd									
In									
Sn									
Sb									
Te									
I									
Cs		0,9	0,9						
Ba			1,1						
La				1,1	1,2	1,4	1,5	1,5	
Hf					1,2	1,4	1,5	1,5	
Ta						1,4	1,5	1,5	
W							1,5	1,6	
Re								1,6	
Os									
Ir									
Pt									
Au									
Hg									
Tl									
Pb									
Bi									
Po									
At									
Fr		0,9							
Ra			1,0						
Ac									
		Lantánidos 1,0-1,2							
		Actinidos 1,0-1,2							