

Sólidos Iónicos

El enlace Iónico (1)



- * Huheey, J. E., Keiter, R. L., Keiter, E. A., “*Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity*”, 4^a Ed., Harper Collins, 1993. **Capítulo 4.**
- * Douglas, B.; McDaniel, D.; Alexander, J., “*Concepts and Models of Inorganic Chemistry*”, 3^a Ed., John Wiley & Sons, 1994. **Capítulo 5.**
- * Douglas, B.; McDaniel, D.; Alexander, J., “*Problems for Concepts and Models of Inorganic Chemistry*”, 3^a Ed., John Wiley & Sons, 1994. **Capítulo 5.**
- * Casabó i Gispert, J, “*Estructura Atómica y Enlace Químico*”, Reverté, 1999. **Capítulo 14.**

- * Gutiérrez Ríos, E, “*Química Inorgánica*”, 2^a Ed. Reverté, 1984. **Capítulo 3.**
- * Moeller, T., “*Inorganic Chemistry. A Modern Introduction*”, John Wiley & Sons, 1994. Traducción española: “*Química Inorgánica*”, Reverté, 1994. **Capítulo 4.**
- * Housecroft, C. E.; Sharpe, A. G., “*Inorganic Chemistry*”, 3^a Ed., Pearson Prentice Hall, 2008. **Capítulo 6.** Traducción española de la 2^a Ed. “*Química Inorgánica*”, Pearson Prentice Hall, 2006. **Capítulo 5.**
- * Atkins, P.; Overton, T.; Rourke, J.; Weller, M.; Armstrong, F., (Shriver-Atkins) “*Inorganic Chemistry*”, 4^a Ed., Oxford University Press, 2006. Traducción española de la 4^a Ed. “*Química Inorgánica*”, McGraw-Hill Interamericana, 2008. **Capítulo 3.**
- * Rodgers, G. E., “*Introduction to Coordination, Solid-state and Descriptive Inorganic Chemistry*”, McGraw-Hill, 1994. Traducción española: “*Química Inorgánica, Introducción a la Química de Coordinación, del Estado Sólido y Descriptiva*”, McGraw-Hill, 1995. **Capítulo 7 y 8.**

Compuestos iónicos → Propiedades diferentes de los covalentes. Propiedades relacionadas con la estructura cristalina, la presencia de dos tipos de partículas, y las interacciones existentes entre ellas.

1) Muy baja o nula conductividad en estado sólido.

Abribuida a la presencia de partículas con carga eléctrica, pero ocupando posiciones fijas y con una movilidad muy restringida.

Conductores en disolución o fundidos.

Forma iones con total libertad de movimiento. No implica su existencia en sólido.

2) Puntos de fusión y ebullición elevados.

Interacciones iónicas fuertes y omnidireccionales.

* Huheey, J. E., Keiter, R. L., Keiter, E. A., "Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity", 4ª Ed., Harper Collins, 1993, pp 92.

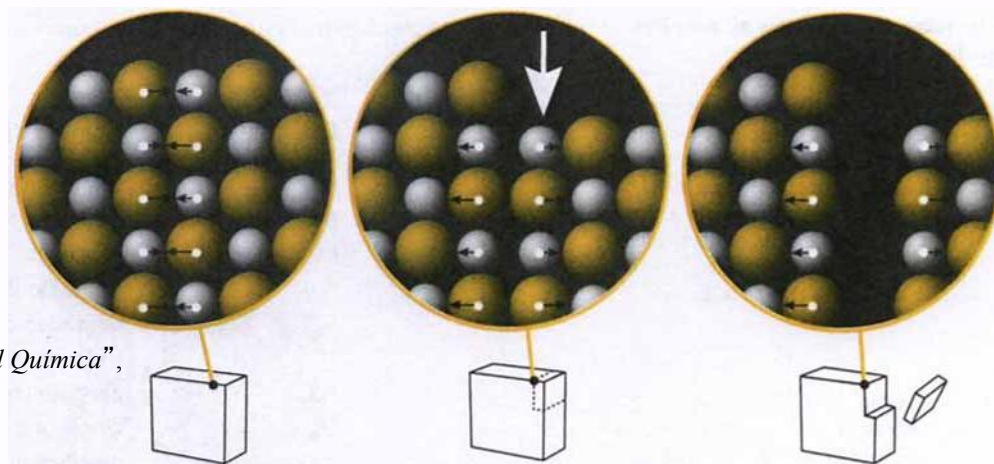
* Casabó i Gispert, J, "Estructura Atómica y Enlace Químico", Reverté, 1999, pp 298.

Compuestos iónicos → Propiedades diferentes de los covalentes. Propiedades relacionadas con la estructura cristalina, la presencia de dos tipos de partículas, y las interacciones existentes entre ellas.

3) Compuestos muy duros, pero muy frágiles

Interacciones iónicas fuertes y omnidireccionales.

Interacciones atractivas y repulsivas.



Kotz, J. C.; Treichel, P. M., “*Química y Reactividad Química*”, 5ª Ed., Thomson Paraninfo, 2003, pp 95.

4) Solubles en disolventes polares.

$$E = \frac{q^+ \cdot q^-}{4\pi r \epsilon}$$

Polaridad disolvente ↑, ϵ ↑, $1/\epsilon$ ↓, E ↓, atracción ↓
Efecto de la solvatación (Ión–Dipolo)

Vacío	$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ m}^{-1} \text{ J}^{-1}$	
H ₂ O	$\epsilon = 7,25 \cdot 10^{-10} \text{ C}^2 \text{ m}^{-1} \text{ J}^{-1}$	$\epsilon = 82 \epsilon_0$
MeCN	$\epsilon = 2,90 \cdot 10^{-10} \text{ C}^2 \text{ m}^{-1} \text{ J}^{-1}$	$\epsilon = 33 \epsilon_0$
NH ₃	$\epsilon = 2,20 \cdot 10^{-10} \text{ C}^2 \text{ m}^{-1} \text{ J}^{-1}$	$\epsilon = 25 \epsilon_0$

* Huheey, J. E., Keiter, R. L., Keiter, E. A., “*Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity*”, 4ª Ed., Harper Collins, 1993, pp 92.

* Casabó i Gispert, J., “*Estructura Atómica y Enlace Químico*”, Reverté, 1999, pp 298.

Compuestos iónicos: Elementos con gran diferencia de electronegatividad.

Elementos metálicos muy activos (M^+)	P.I.	} Favorables
Elementos no metálicos muy activos (X^-)	A.E.	

* Átomos capaces de “perder” 1-2 electrones (raramente 3)

Li, Na, K, ... Be, Mg, Ca, Sr, ...

* Átomos capaces de “ganar” 1-2 electrones (casi nunca 3)

F, Cl, Br, ... O, S, Se, ...

* Cationes de los metales más activos:

Grupo 1 (Li, Na, ...) 2 (Be, Mg, ...) y parte del 13 (Ga, In)

Algunos metales de transición en estados de oxidación bajos

Sn^{2+} , Pb^{2+} ($n s^2$) Cu_2^{2+} , Ag^+ , Au^+ , Zn^{2+} , Cd^{2+} , Hg^{2+} ($n-1 d^{10}$), Fe^{3+} , Mn^{2+} ($n-1 d^5$)

P.I. Endotérmicos, pequeños en valor absoluto.

* Aniones de los no metales más activos:

Grupo 17 (F, Cl, ...) 16 (O, S, ...) y el N

Oxidación / Reducción

* Huheey, J. E., Keiter, R. L., Keiter, E. A., “Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity”, 4ª Ed., Harper Collins, 1993, pp 92.

* Casabó i Gispert, J, “Estructura Atómica y Enlace Químico”, Reverté, 1999, pp 298.

Iónico puro, Electrones localizados enteramente en los aniones
Sin delocalización electrónica (metálico)
Sin compartición electrónica (covalente)

Nº Coord max. 8 → menos compactos que los metales → menos densos que los metales

Menos elásticos

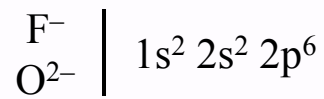
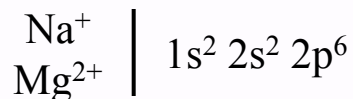
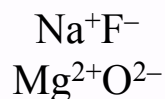
No mecanizables

Sólidos Iónicos:
NO existen moléculas discretas

Químicamente Iones y átomos de procedencia son cosas radicalmente distintas

Na: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ Metal reacciona violentamente con el agua dando NaOH
Reductor color metálico

Na⁺: $1s^2 2s^2 2p^6$ Cation soluble en agua
poco reactivo incoloro



Isomórficos

* Huheey, J. E., Keiter, R. L., Keiter, E. A., "Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity", 4ª Ed., Harper Collins, 1993, pp 92.

* Casabó i Gispert, J, "Estructura Atómica y Enlace Químico", Reverté, 1999, pp 298.

Estructuras Cristalinas

Estructura cristalina iónica, inherente al estado sólido.

Se trata de acomodar dos tipos de partícula en una estructura cristalina siguiendo ciertas reglas:

- 1) Cada catión debe rodearse del máximo número posible de aniones (número de coordinación del catión) y cada anión debe rodearse del máximo número posible de cationes (número de coordinación del anión).
- 2) La separación entre iones de igual signo debe ser la máxima posible (minimizar repulsiones) al tiempo que la separación entre iones de distinto signo debe ser la mínima posible (maximizar atracciones).
- 3) Debe respetarse la neutralidad eléctrica de la estructura, la proporción de aniones y cationes debe ser la correspondiente a la estequiometría del compuesto.

Sólidos Iónicos: Su fórmula química nos indica la proporción en que participan aniones y cationes en la estructura cristalina resultante

Unidades fórmula – SI
Moléculas discretas – NO

Modelo de empaquetamiento de aniones

Radio del anión	r
Radio hueco Td	0,225 r
Radio hueco Oh	0,414 r

* Casabó i Gispert, J, “Estructura Atómica y Enlace Químico”, Reverté, 1999, pp 299.

* Douglas, B.; McDaniel, D.; Alexander, J., “Concepts and Models of Inorganic Chemistry”, 3ª Ed., John Wiley & Sons, 1994, pp 206.

* Housecroft, C. E.; Sharpe, A. G., “Inorganic Chemistry”, 3ª Ed., Pearson Prentice Hall, 2008. pp 164.

* Huheey, J. E., Keiter, R. L., Keiter, E. A., “Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity”, 4ª Ed., Harper Collins, 1993, pp 94.

* Gutiérrez Ríos, E, “Química Inorgánica”, 2ª Ed. Reverté, 1984, pp 55.

Tipos de Redes – Cationes en huecos Octaédricos

Red Tipo NaCl

Empaquetamiento Cúbico Compacto de Aniones

Cationes ocupando *todos los huecos Oh*

Nº coordinación anión 6

Nº coordinación catión 6

Coordinación 6:6

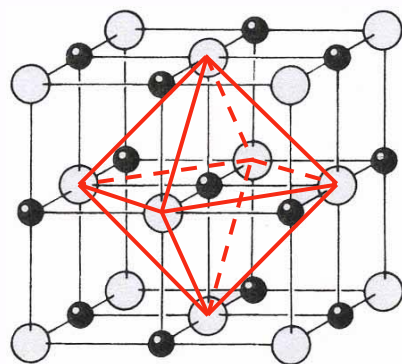

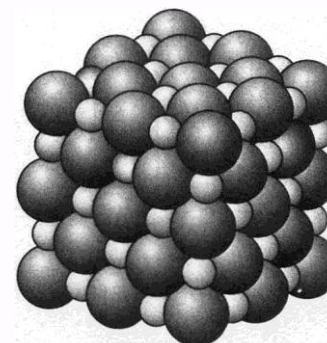


Fig - 84 

Gutiérrez Ríos, E, “*Química Inorgánica*”,
2ª Ed. Reverté, 1984, pp 56.

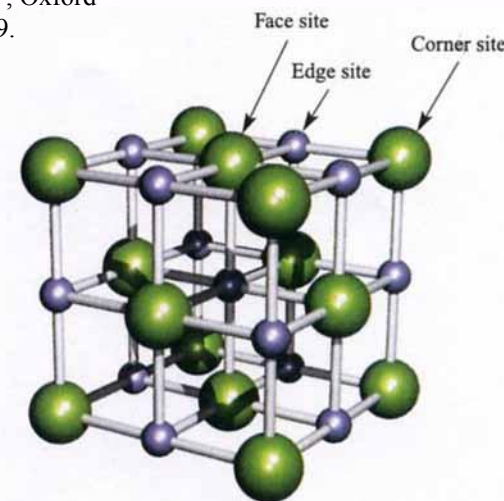


Gillespie, R. J.; Popelier, P. L. A., “*Chemical Bonding and Molecular Geometry*”, Oxford University Press, 2001, pp 9.

4 Unidades fórmula
en la celda unidad



Housecroft, C. E.; Sharpe, A. G., “*Inorganic Chemistry*”, 3ª Ed., Pearson Prentice Hall, 2008. pp 165.



* Casabó i Gispert, J, “*Estructura Atómica y Enlace Químico*”, Reverté, 1999, pp 299.

* Douglas, B.; McDaniel, D.; Alexander, J., “*Concepts and Models of Inorganic Chemistry*”, 3ª Ed., John Wiley & Sons, 1994, pp 206.

* Housecroft, C. E.; Sharpe, A. G., “*Inorganic Chemistry*”, 3ª Ed., Pearson Prentice Hall, 2008. pp 164.

* Huheey, J. E., Keiter, R. L., Keiter, E. A., “*Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity*”, 4ª Ed., Harper Collins, 1993, pp 94.

* Gutiérrez Ríos, E, “*Química Inorgánica*”, 2ª Ed. Reverté, 1984, pp 55.

Tipos de Redes – Cationes en huecos Octaédricos

Red Tipo NaCl

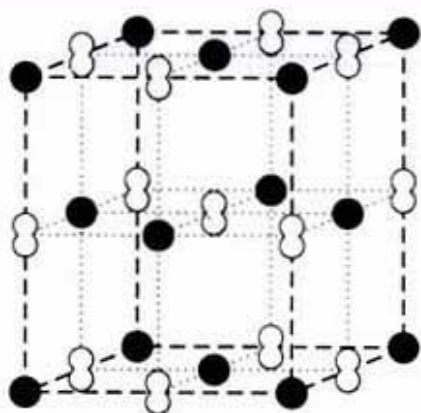
Empaquetamiento Cúbico Compacto de Aniones

Cationes ocupando *todos los huecos Oh*

Nº coordinación anión 6

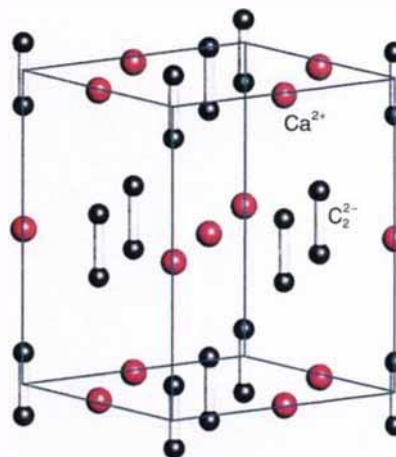
Nº coordinación catión 6

Coordinación 6:6

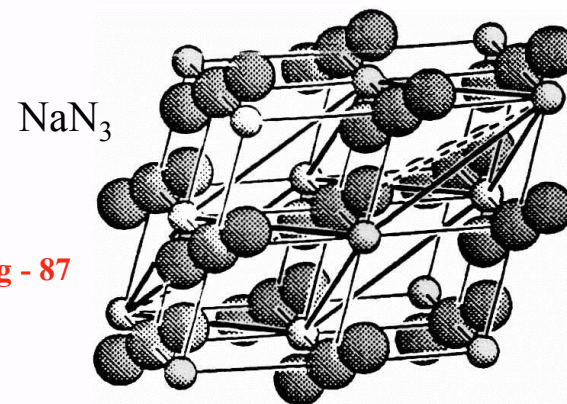


CaC₂ Fig - 86

Douglas, B.; McDaniel, D.; Alexander, J.,
“Concepts and Models of Inorganic Chemistry”,
3ª Ed., John Wiley & Sons, 1994, pp 213.



Atkins, P.; Overton, T.; Rourke, J.; Weller, M.; Armstrong, F.,
Traducción española de la 4ª Ed. “Química Inorgánica”,
McGraw-Hill Interamericana, 2008, pp 85.



NaN₃
Fig - 87

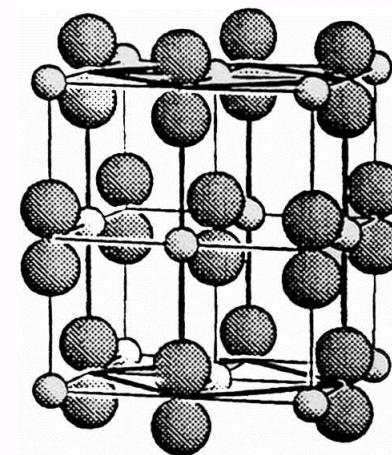


Fig - 85

* Casabó i Gispert, J, “Estructura Atómica y Enlace Químico”, Reverté, 1999, pp 299.

* Douglas, B.; McDaniel, D.; Alexander, J., “Concepts and Models of Inorganic Chemistry”, 3ª Ed., John Wiley & Sons, 1994, pp 206.

* Housecroft, C. E.; Sharpe, A. G., “Inorganic Chemistry”, 3ª Ed., Pearson Prentice Hall, 2008. pp 164.

* Huheey, J. E., Keiter, R. L., Keiter, E. A., “Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity”, 4ª Ed., Harper Collins, 1993, pp 94.

* Gutiérrez Ríos, E, “Química Inorgánica”, 2ª Ed. Reverté, 1984, pp 55.

Tipos de Redes – Cationes en huecos Octaédricos

Red Tipo NaCl

Empaquetamiento Cúbico Compacto de Aniones

Cationes ocupando *todos los huecos Oh*

Nº coordinación anión 6

Nº coordinación catión 6

Coordinación 6:6

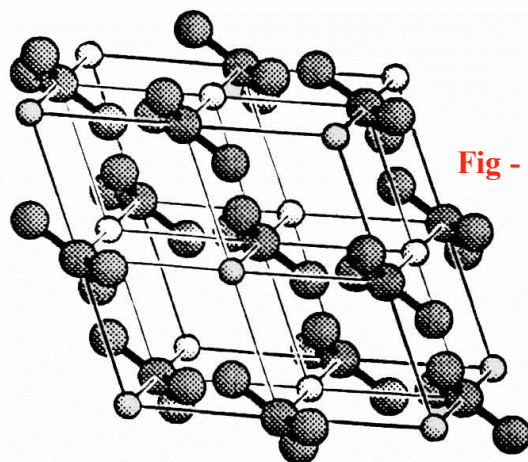
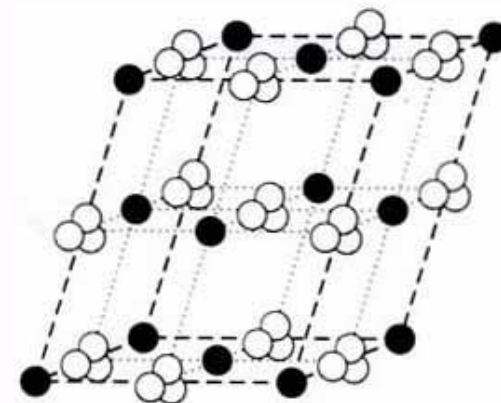


Fig - 88



CaCO₃

Fig - 89

Douglas, B.; McDaniel, D.; Alexander, J.,
“Concepts and Models of Inorganic Chemistry”,
3ª Ed., John Wiley & Sons, 1994, pp 213.

* Casabó i Gispert, J, “Estructura Atómica y Enlace Químico”, Reverté, 1999, pp 299.

* Douglas, B.; McDaniel, D.; Alexander, J., “Concepts and Models of Inorganic Chemistry”, 3ª Ed., John Wiley & Sons, 1994, pp 206.

* Housecroft, C. E.; Sharpe, A. G., “Inorganic Chemistry”, 3ª Ed., Pearson Prentice Hall, 2008. pp 164.

* Huheey, J. E., Keiter, R. L., Keiter, E. A., “Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity”, 4ª Ed., Harper Collins, 1993, pp 94.

* Gutiérrez Ríos, E, “Química Inorgánica”, 2ª Ed. Reverté, 1984, pp 55.

Tipos de Redes – Cationes en huecos Octaédricos

Red Tipo NiAs

Empaquetamiento Hexagonal Compacto de Aniones

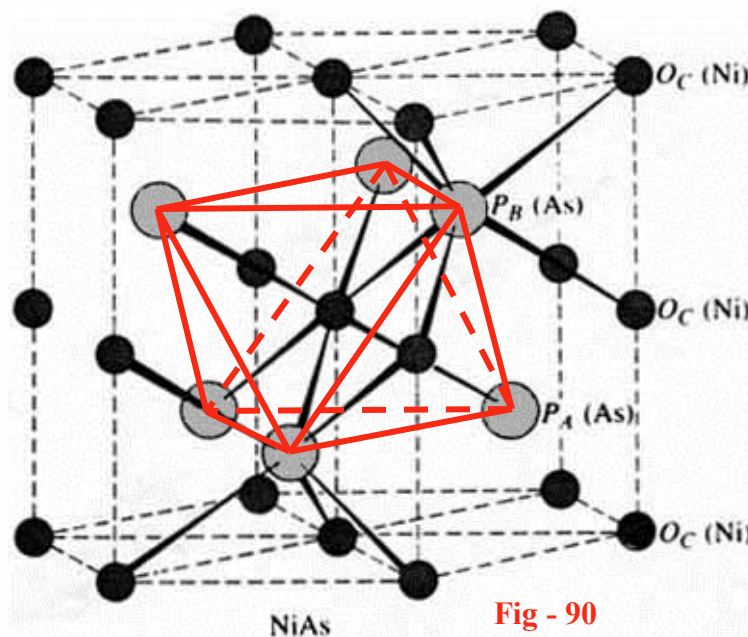
Cationes ocupando *todos los huecos Oh*

Nº coordinación anión 6

Nº coordinación catión 6

Coordinación 6:6

4 Unidades fórmula
en la celda unidad



Douglas, B.; McDaniel, D.; Alexander, J.,
“Concepts and Models of Inorganic Chemistry”,
3ª Ed., John Wiley & Sons, 1994, pp 207.

* Casabó i Gispert, J, “Estructura Atómica y Enlace Químico”, Reverté, 1999, pp 299.

* Douglas, B.; McDaniel, D.; Alexander, J., “Concepts and Models of Inorganic Chemistry”, 3ª Ed., John Wiley & Sons, 1994, pp 206.

* Housecroft, C. E.; Sharpe, A. G., “Inorganic Chemistry”, 3ª Ed., Pearson Prentice Hall, 2008. pp 164.

* Huheey, J. E., Keiter, R. L., Keiter, E. A., “Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity”, 4ª Ed., Harper Collins, 1993, pp 94.

* Gutiérrez Ríos, E, “Química Inorgánica”, 2ª Ed. Reverté, 1984, pp 55.

Tipos de Redes – Cationes en huecos Octaédricos

Red Tipo Rutilo, TiO_2

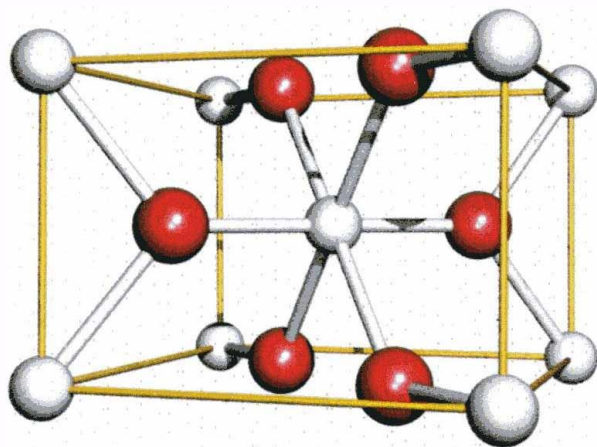
Empaquetamiento Hexagonal Compacto de Aniones

Cationes ocupando *la mitad de los huecos Oh*

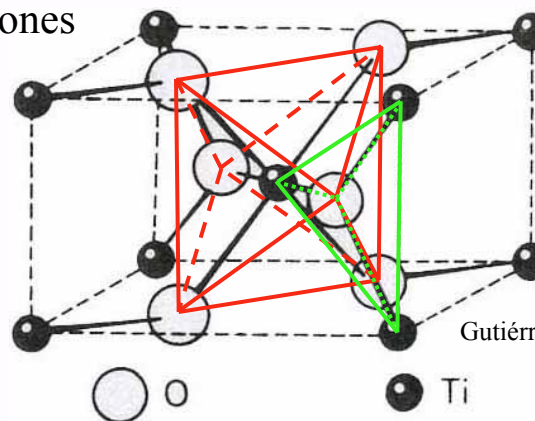
Nº coordinación anión 3

Nº coordinación catión Ti^{4+} 6

Coordinación 3:6



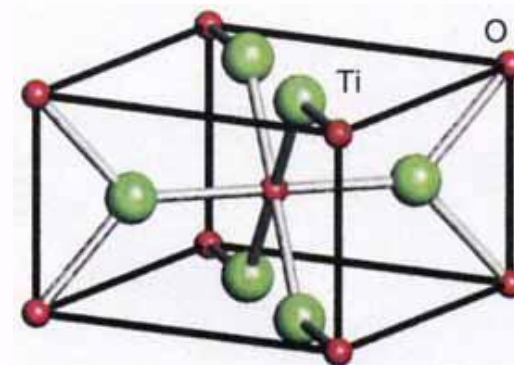
Housecroft, C. E.; Sharpe, A. G., "Inorganic Chemistry", 3ª Ed., Pearson Prentice Hall, 2008. pp 170.



2 Unidades fórmula
en la celda unidad

Fig - 91

Gutiérrez Ríos, E, "Química Inorgánica",
2ª Ed. Reverté, 1984, pp 56.



Atkins, P.; Overton, T.; Rourke, J.; Weller, M.; Armstrong, F.,
Traducción española de la 4ª Ed. "Química Inorgánica",
McGraw-Hill Interamericana, 2008, pp 88.

* Casabó i Gispert, J, "Estructura Atómica y Enlace Químico", Reverté, 1999, pp 299.

* Douglas, B.; McDaniel, D.; Alexander, J., "Concepts and Models of Inorganic Chemistry", 3ª Ed., John Wiley & Sons, 1994, pp 206.

* Housecroft, C. E.; Sharpe, A. G., "Inorganic Chemistry", 3ª Ed., Pearson Prentice Hall, 2008. pp 164.

* Huheey, J. E., Keiter, R. L., Keiter, E. A., "Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity", 4ª Ed., Harper Collins, 1993, pp 94.

* Gutiérrez Ríos, E, "Química Inorgánica", 2ª Ed. Reverté, 1984, pp 55.

Tipos de Redes – Cationes en huecos Octaédricos

Red Tipo Perovskita, CaTiO_3

Empaquetamiento Cúbico Compacto de O^{2-} (caras) y Ca^{2+} Vértices

Catión Ti^{4+} ocupando *1/4 de los huecos Oh*

Nº coordinación catión Ti^{4+} : 6 O^{2-} , 8 Ca^{2+}

Nº coordinación catión Ca^{2+} : 6 Ca^{2+} , 12 O^{2-} , 8 Ti^{4+}

1 Unidad fórmula
en la celda unidad

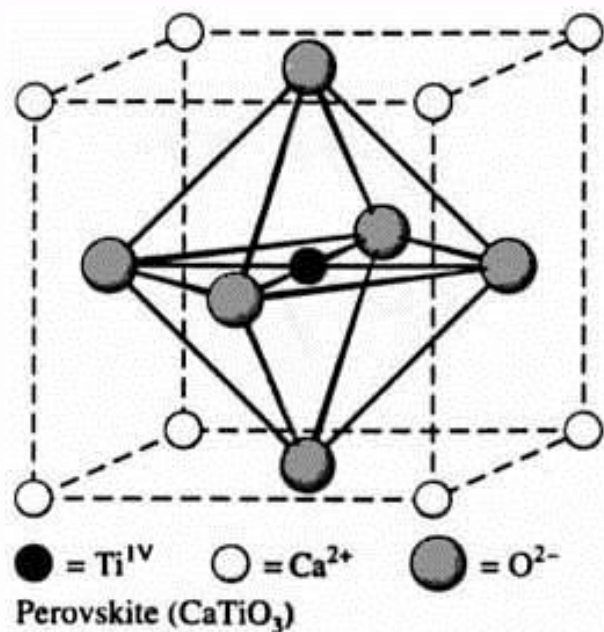
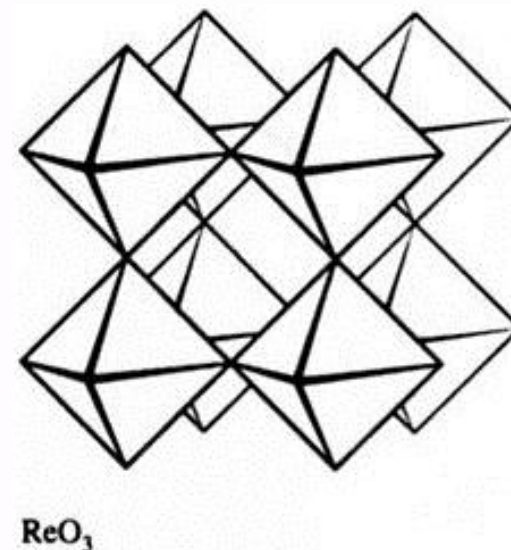


Fig - 92

Fig - 93

Douglas, B.; McDaniel, D.; Alexander, J.,
“*Concepts and Models of Inorganic Chemistry*”,
3ª Ed., John Wiley & Sons, 1994, pp 209.



* Casabó i Gispert, J, “*Estructura Atómica y Enlace Químico*”, Reverté, 1999, pp 299.

* Douglas, B.; McDaniel, D.; Alexander, J., “*Concepts and Models of Inorganic Chemistry*”, 3ª Ed., John Wiley & Sons, 1994, pp 206.

* Housecroft, C. E.; Sharpe, A. G., “*Inorganic Chemistry*”, 3ª Ed., Pearson Prentice Hall, 2008. pp 164.

* Huheey, J. E., Keiter, R. L., Keiter, E. A., “*Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity*”, 4ª Ed., Harper Collins, 1993, pp 94.

* Gutiérrez Ríos, E, “*Química Inorgánica*”, 2ª Ed. Reverté, 1984, pp 55.

Tipos de Redes – Cationes en huecos Tetraédricos

Red Tipo Blenda, ZnS

Empaquetamiento Cúbico Compacto de Aniones

Cationes ocupando *la mitad de los huecos Td*

Nº coordinación anión 4

Nº coordinación catión 4

Coordinación 4:4

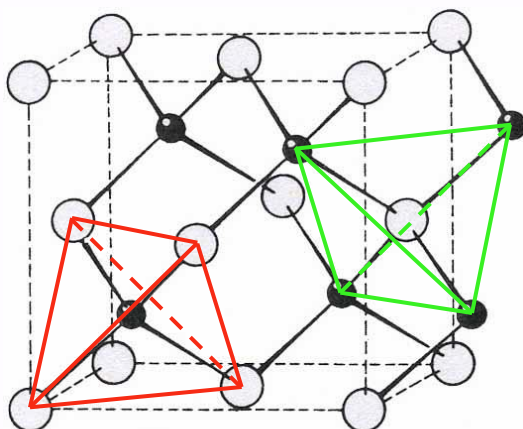
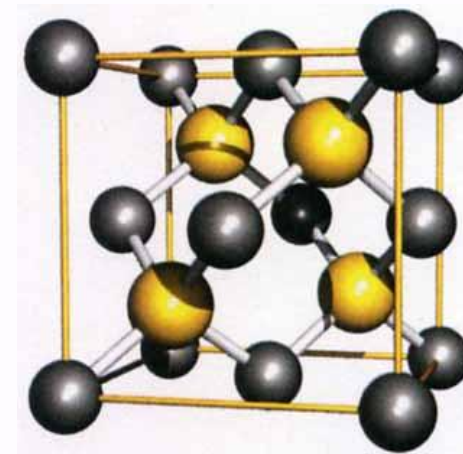


Fig - 95 ○ S ● Zn

Gutiérrez Ríos, E., "Química Inorgánica",
2ª Ed. Reverté, 1984, pp 56.

Atkins, P.; Overton, T.; Rourke, J.; Weller, M.; Armstrong, F.,
Traducción española de la 4ª Ed. "Química Inorgánica",
McGraw-Hill Interamericana, 2008, pp 86.



Housecroft, C. E.; Sharpe, A. G., "Inorganic Chemistry", 3ª
Ed., Pearson Prentice Hall, 2008, pp 168.

**4 Unidades fórmula
en la celda unidad**

* Casabó i Gispert, J., "Estructura Atómica y Enlace Químico", Reverté, 1999, pp 299.

* Douglas, B.; McDaniel, D.; Alexander, J., "Concepts and Models of Inorganic Chemistry", 3ª Ed., John Wiley & Sons, 1994, pp 206.

* Housecroft, C. E.; Sharpe, A. G., "Inorganic Chemistry", 3ª Ed., Pearson Prentice Hall, 2008, pp 164.

* Huheey, J. E., Keiter, R. L., Keiter, E. A., "Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity", 4ª Ed., Harper Collins, 1993, pp 94.

* Gutiérrez Ríos, E., "Química Inorgánica", 2ª Ed. Reverté, 1984, pp 55.

Tipos de Redes – Cationes en huecos Tetraédricos

Red Tipo Wurtzita, ZnS

Empaquetamiento Hexagonal Compacto de Aniones

Cationes ocupando *la mitad de los huecos Td*

Nº coordinación anión 4

Nº coordinación catión 4

Coordinación 4:4

8 Unidades fórmula
en la celda unidad

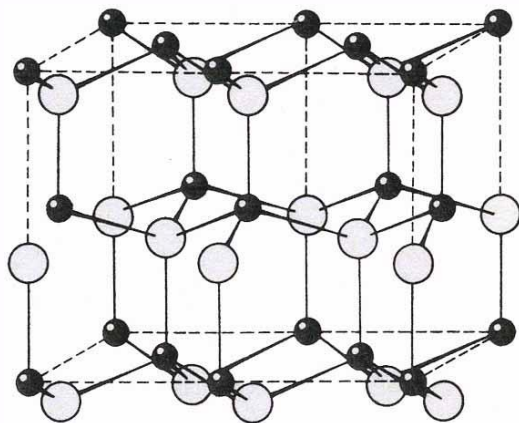
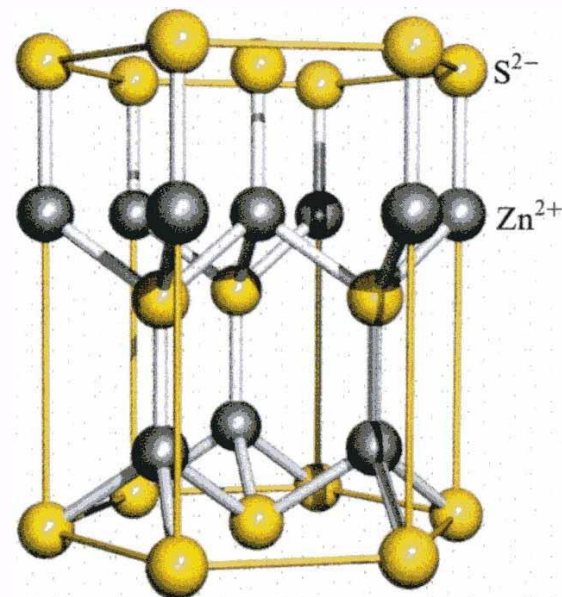


Fig - 94

Gutiérrez Ríos, E, “*Química Inorgánica*”,
2ª Ed. Reverté, 1984, pp 56.



Housecroft, C. E.; Sharpe, A. G., “*Inorganic Chemistry*”, 3ª
Ed., Pearson Prentice Hall, 2008. pp 170.

* Casabó i Gispert, J, “*Estructura Atómica y Enlace Químico*”, Reverté, 1999, pp 299.

* Douglas, B.; McDaniel, D.; Alexander, J., “*Concepts and Models of Inorganic Chemistry*”, 3ª Ed., John Wiley & Sons, 1994, pp 206.

* Housecroft, C. E.; Sharpe, A. G., “*Inorganic Chemistry*”, 3ª Ed., Pearson Prentice Hall, 2008. pp 164.

* Huheey, J. E., Keiter, R. L., Keiter, E. A., “*Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity*”, 4ª Ed., Harper Collins, 1993, pp 94.

* Gutiérrez Ríos, E, “*Química Inorgánica*”, 2ª Ed. Reverté, 1984, pp 55.

Tipos de Redes – Cationes en huecos Tetraédricos

Red Tipo Fluorita, CaF_2

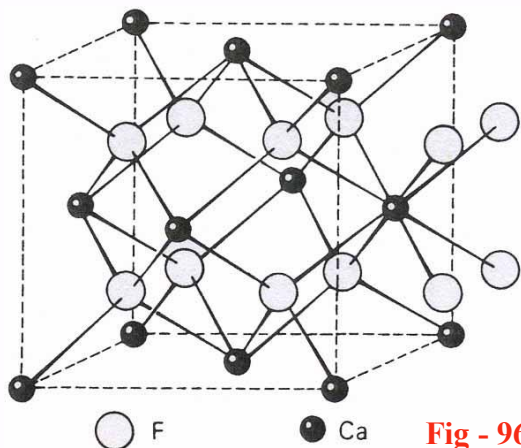
Empaquetamiento Cúbico Compacto de Cationes

Aniones ocupando *todos los huecos Td*

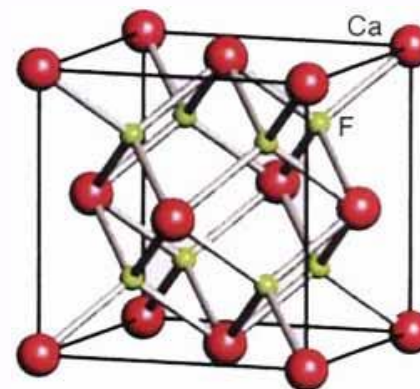
Nº coordinación anión 4

Nº coordinación catión 8

Coordinación 4:8

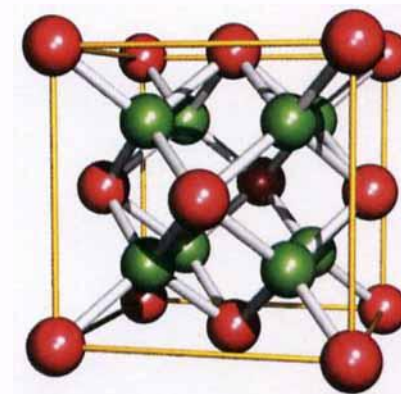


Gutiérrez Ríos, E., “*Química Inorgánica*”,
2ª Ed. Reverté, 1984, pp 56.



4 Unidades fórmula
en la celda unidad

Atkins, P.; Overton, T.; Rourke, J.; Weller, M.; Armstrong, F.,
Traducción española de la 4ª Ed. “*Química Inorgánica*”,
McGraw-Hill Interamericana, 2008, pp 87.



Housecroft, C. E.; Sharpe, A. G., “*Inorganic Chemistry*”, 3ª
Ed., Pearson Prentice Hall, 2008. pp 168.

* Casabó i Gispert, J., “*Estructura Atómica y Enlace Químico*”, Reverté, 1999, **pp 299**.

* Douglas, B.; McDaniel, D.; Alexander, J., “*Concepts and Models of Inorganic Chemistry*”, 3ª Ed., John Wiley & Sons, 1994, **pp 206**.

* Housecroft, C. E.; Sharpe, A. G., “*Inorganic Chemistry*”, 3ª Ed., Pearson Prentice Hall, 2008. **pp 164**.

* Huheey, J. E., Keiter, R. L., Keiter, E. A., “*Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity*”, 4ª Ed., Harper Collins, 1993, **pp 94**.

* Gutiérrez Ríos, E., “*Química Inorgánica*”, 2ª Ed. Reverté, 1984, **pp 55**.

Tipos de Redes – Cationes en huecos Tetraédricos

Red Tipo anti-Fluorita, M_2X

Empaquetamiento Cúbico Compacto de Aniones

Cationes ocupando *todos los huecos Td*

Nº coordinación catión 4

Nº coordinación anión 8

Coordinación 8:4

Fig - 97

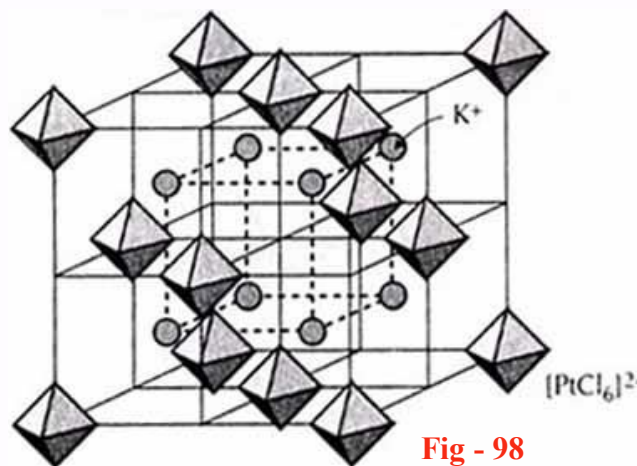
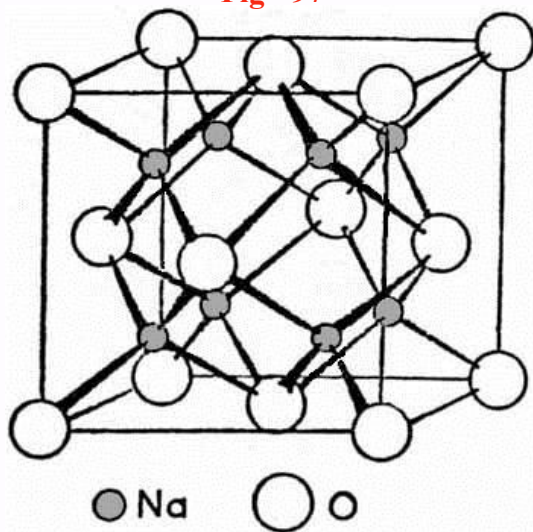


Fig - 98

Casabó i Gispert, J., “Estructura Atómica y Enlace Químico”, Reverté, 1999, pp 315.

4 Unidades fórmula
en la celda unidad

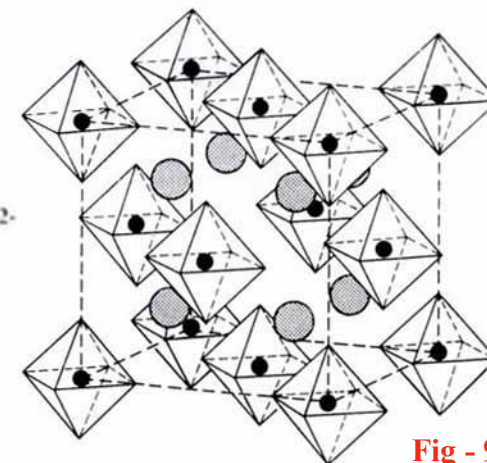


Fig - 99

Douglas, B.; McDaniel, D.; Alexander, J., “Concepts and Models of Inorganic Chemistry”, 3ª Ed., John Wiley & Sons, 1994, pp 210.

* Casabó i Gispert, J., “Estructura Atómica y Enlace Químico”, Reverté, 1999, pp 299.

* Douglas, B.; McDaniel, D.; Alexander, J., “Concepts and Models of Inorganic Chemistry”, 3ª Ed., John Wiley & Sons, 1994, pp 206.

* Housecroft, C. E.; Sharpe, A. G., “Inorganic Chemistry”, 3ª Ed., Pearson Prentice Hall, 2008, pp 164.

* Huheey, J. E., Keiter, R. L., Keiter, E. A., “Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity”, 4ª Ed., Harper Collins, 1993, pp 94.

* Gutiérrez Ríos, E., “Química Inorgánica”, 2ª Ed. Reverté, 1984, pp 55.

Tipos de Redes – Cationes en huecos Tetraédricos

Red Tipo PtS

Empaquetamiento Cúbico Compacto de Pt^{2+}

S^{2-} ocupando *la mitad de los huecos Td*

Nº coordinación catión Pt^{2+} 4 plano cuadrado

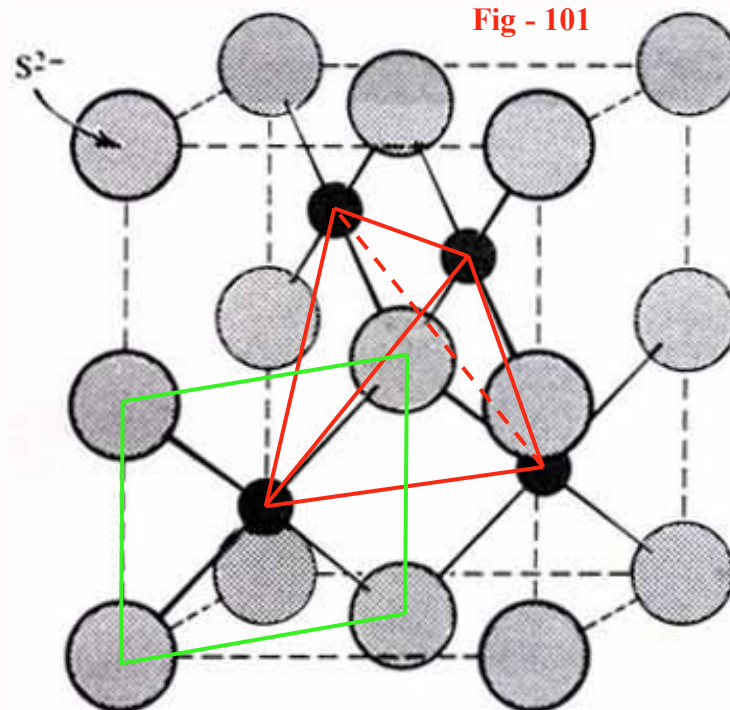
Nº coordinación anión S^{2-} 4 tetraédrico

Coordinación 4:4

4 Unidades fórmula
en la celda unidad

Douglas, B.; McDaniel, D.; Alexander, J.,
“*Concepts and Models of Inorganic Chemistry*”,
3ª Ed., John Wiley & Sons, 1994, pp 210.

Fig - 101



* Casabó i Gispert, J, “*Estructura Atómica y Enlace Químico*”, Reverté, 1999, **pp 299**.

* Douglas, B.; McDaniel, D.; Alexander, J., “*Concepts and Models of Inorganic Chemistry*”, 3ª Ed., John Wiley & Sons, 1994, **pp 206**.

* Housecroft, C. E.; Sharpe, A. G., “*Inorganic Chemistry*”, 3ª Ed., Pearson Prentice Hall, 2008. **pp 164**.

* Huheey, J. E., Keiter, R. L., Keiter, E. A., “*Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity*”, 4ª Ed., Harper Collins, 1993, **pp 94**.

* Gutiérrez Ríos, E, “*Química Inorgánica*”, 2ª Ed. Reverté, 1984, **pp 55**.

Tipos de Redes – Cationes en huecos

Red Tipo BiF_3

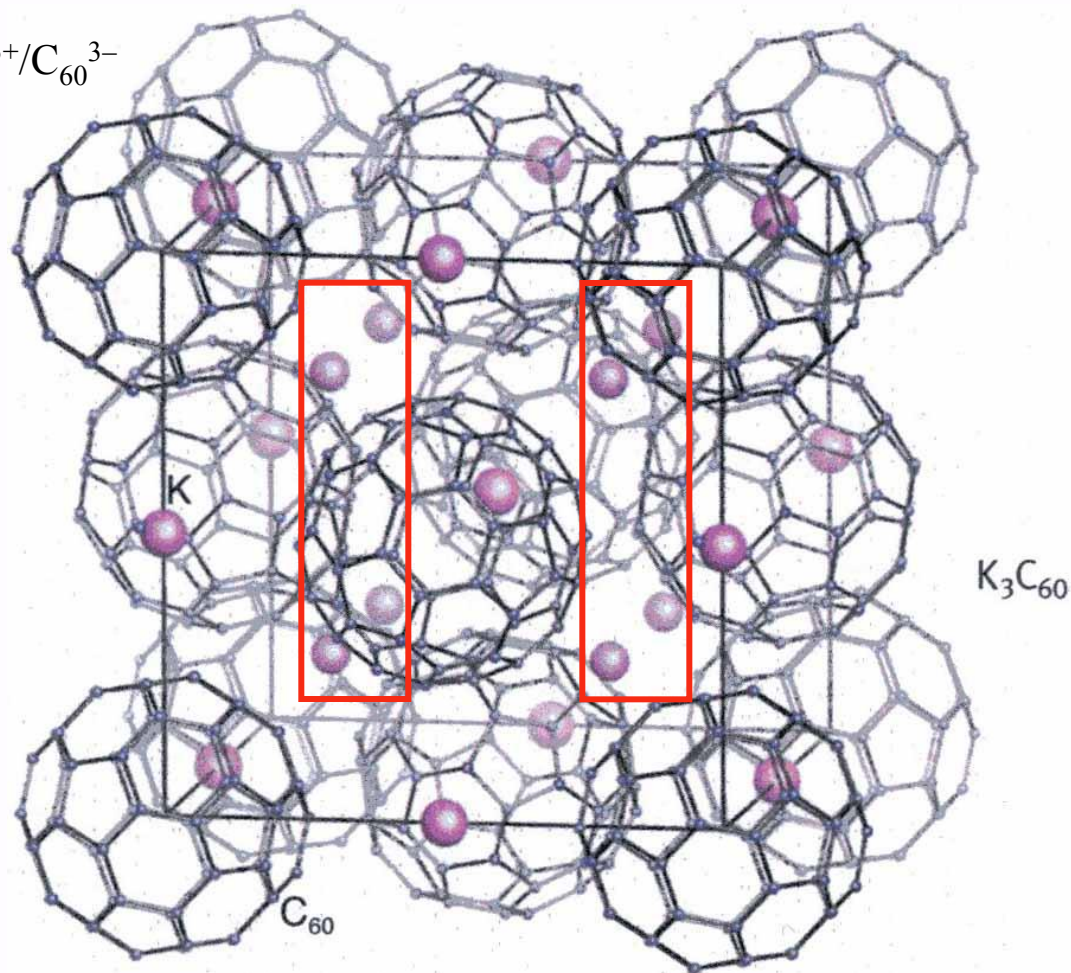
Empaquetamiento Cúbico Compacto de $\text{Bi}^{3+}/\text{C}_{60}^{3-}$

F^-/K^+ ocupando *todos los huecos Td y Oh*

4 Unidades fórmula
en la celda unidad

Fig - 100

Atkins, P.; Overton, T.; Rourke, J.; Weller, M.; Armstrong, F.,
Traducción española de la 4ª Ed. "Química Inorgánica",
McGraw-Hill Interamericana, 2008, pp 322 y 637.



- * Casabó i Gispert, J, "Estructura Atómica y Enlace Químico", Reverté, 1999, pp 299.
- * Douglas, B.; McDaniel, D.; Alexander, J., "Concepts and Models of Inorganic Chemistry", 3ª Ed., John Wiley & Sons, 1994, pp 206.
- * Housecroft, C. E.; Sharpe, A. G., "Inorganic Chemistry", 3ª Ed., Pearson Prentice Hall, 2008. pp 164.
- * Huheey, J. E., Keiter, R. L., Keiter, E. A., "Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity", 4ª Ed., Harper Collins, 1993, pp 94.
- * Gutiérrez Ríos, E, "Química Inorgánica", 2ª Ed. Reverté, 1984, pp 55.

Tipos de Redes – Cationes en huecos

Red Tipo CsCl

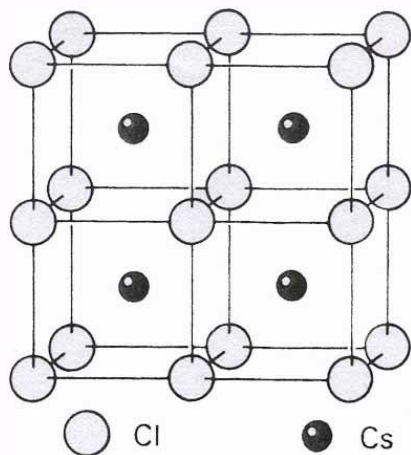
Empaquetamiento Cúbico Simple de aniones Cl^-

Cationes Cs^+ ocupando *el centro del cubo*

Nº coordinación catión 8

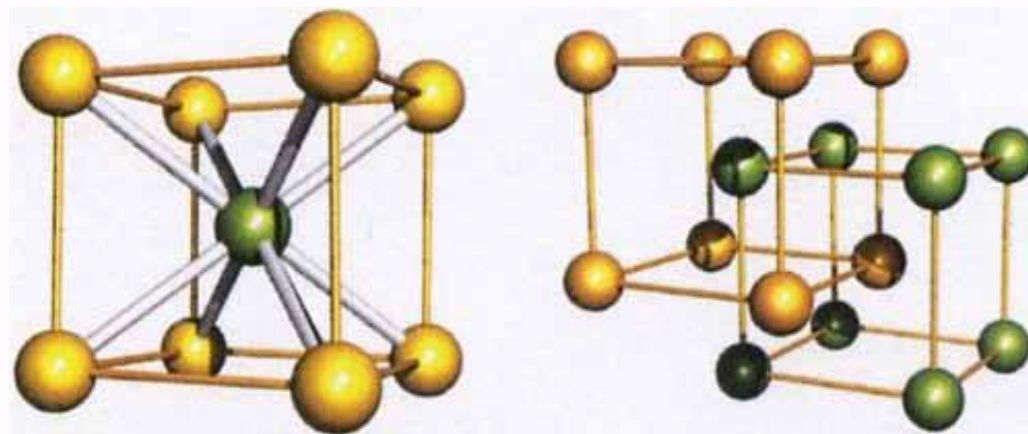
Nº coordinación anión 8

Coordinación 8:8



Gutiérrez Ríos, E, “*Química Inorgánica*”,
2ª Ed. Reverté, 1984, pp 56.

Fig - 102



Housecroft, C. E.; Sharpe, A. G., “*Inorganic Chemistry*”, 3ª Ed., Pearson Prentice Hall, 2008. pp 168.

1 Unidad fórmula
en la celda unidad

* Casabó i Gispert, J, “*Estructura Atómica y Enlace Químico*”, Reverté, 1999, pp 299.

* Douglas, B.; McDaniel, D.; Alexander, J., “*Concepts and Models of Inorganic Chemistry*”, 3ª Ed., John Wiley & Sons, 1994, pp 206.

* Housecroft, C. E.; Sharpe, A. G., “*Inorganic Chemistry*”, 3ª Ed., Pearson Prentice Hall, 2008. pp 164.

* Huheey, J. E., Keiter, R. L., Keiter, E. A., “*Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity*”, 4ª Ed., Harper Collins, 1993, pp 94.

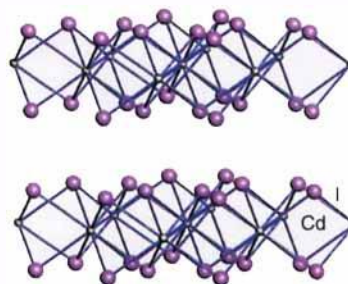
* Gutiérrez Ríos, E, “*Química Inorgánica*”, 2ª Ed. Reverté, 1984, pp 55.

Tipos de Redes – Cationes en huecos

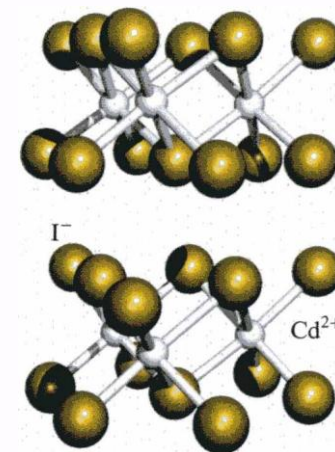
Red Tipo CdI_2

Empaquetamiento Hexagonal Compacto de aniones I^- Fig - 102

Cationes Cd^{2+} ocupando *la mitad de los huecos Oh por capas alternas*



Atkins, P.; Overton, T.; Rourke, J.; Weller, M.; Armstrong, F.,
Traducción española de la 4ª Ed. “*Química Inorgánica*”,
McGraw-Hill Interamericana, 2008, pp 450.



Housecroft, C. E.; Sharpe, A. G., “*Inorganic Chemistry*”, 3ª Ed., Pearson Prentice Hall, 2008. pp 170.

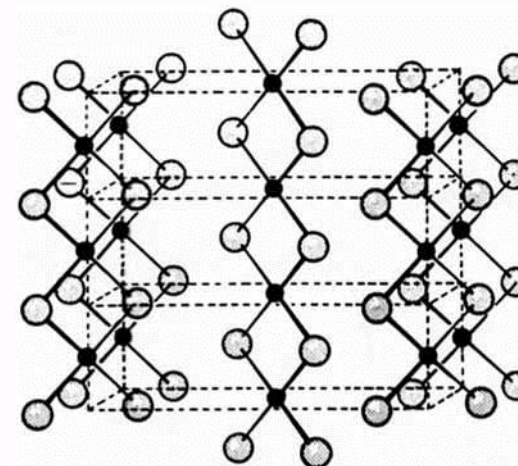
Red Tipo $PdCl_2$

Cationes Pd^{2+} ocupando

la mitad de los huecos Td por capas alternas

Douglas, B.; McDaniel, D.; Alexander, J.,
“*Concepts and Models of Inorganic Chemistry*”,
3ª Ed., John Wiley & Sons, 1994, pp 219.

Fig - 103



* Casabó i Gispert, J, “*Estructura Atómica y Enlace Químico*”, Reverté, 1999, pp 299.

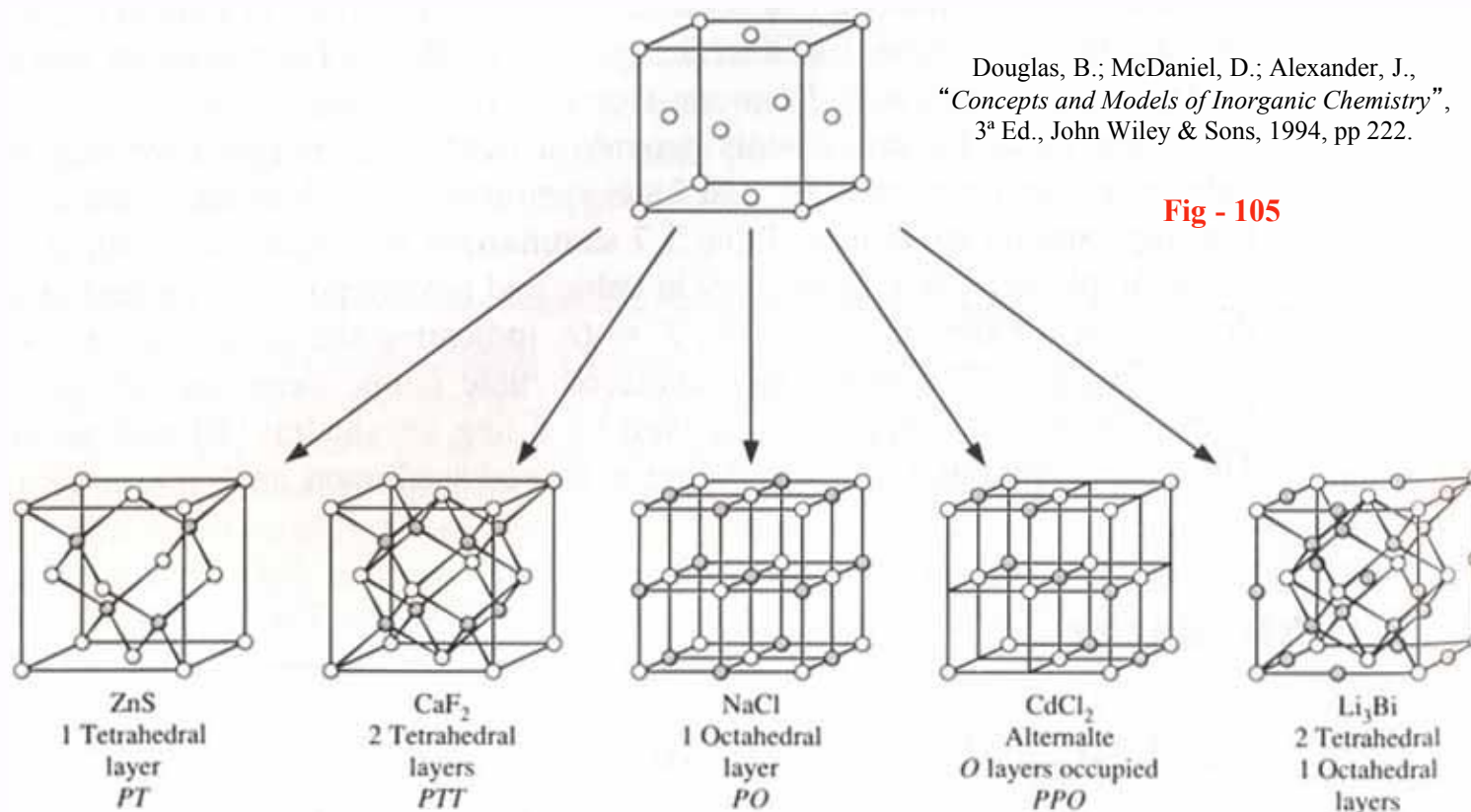
* Douglas, B.; McDaniel, D.; Alexander, J., “*Concepts and Models of Inorganic Chemistry*”, 3ª Ed., John Wiley & Sons, 1994, pp 206.

* Housecroft, C. E.; Sharpe, A. G., “*Inorganic Chemistry*”, 3ª Ed., Pearson Prentice Hall, 2008. pp 164.

* Huheey, J. E., Keiter, R. L., Keiter, E. A., “*Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity*”, 4ª Ed., Harper Collins, 1993, pp 94.

* Gutiérrez Ríos, E, “*Química Inorgánica*”, 2ª Ed. Reverté, 1984, pp 55.

Tipos de Redes – Cationes en huecos



* Casabó i Gispert, J, “*Estructura Atómica y Enlace Químico*”, Reverté, 1999, pp 299.

* Douglas, B.; McDaniel, D.; Alexander, J., “*Concepts and Models of Inorganic Chemistry*”, 3^a Ed., John Wiley & Sons, 1994, pp 206.

* Housecroft, C. E.; Sharpe, A. G., “*Inorganic Chemistry*”, 3^a Ed., Pearson Prentice Hall, 2008. pp 164.

* Huheey, J. E., Keiter, R. L., Keiter, E. A., “*Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity*”, 4^a Ed., Harper Collins, 1993, pp 94.

* Gutiérrez Ríos, E, “*Química Inorgánica*”, 2^a Ed. Reverté, 1984, pp 55.

Tipos de Redes – Cationes en huecos

Fig - 106

Casabó i Gispert, J, “*Estructura Atómica y Enlace Químico*”, Reverté, 1999, pp 315.

TABLA 14.1 Resumen de estructuras usuales en los compuestos iónicos.			
Estequiometría	Coordinación	Empaquetamiento	Estructura
XY	8:8	cúbico simple	CsCl
	6:6	C.C. (ABC)	NaCl
		H.C. (AB)	NiAs
	4:4	C.C. (ABC)	Blenda de cinc
		H.C. (AB)	Wurtzita
X ₂ Y o XY ₂	4:8 ó 8:4	C.C. (ABC)	Fluorita o anti-fluorita
	6:3	H.C. (AB) (distorsionado)	Rutilo

* Casabó i Gispert, J, “*Estructura Atómica y Enlace Químico*”, Reverté, 1999, pp 299.

* Douglas, B.; McDaniel, D.; Alexander, J., “*Concepts and Models of Inorganic Chemistry*”, 3ª Ed., John Wiley & Sons, 1994, pp 206.

* Housecroft, C. E.; Sharpe, A. G., “*Inorganic Chemistry*”, 3ª Ed., Pearson Prentice Hall, 2008. pp 164.

* Huheey, J. E., Keiter, R. L., Keiter, E. A., “*Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity*”, 4ª Ed., Harper Collins, 1993, pp 94.

* Gutiérrez Ríos, E, “*Química Inorgánica*”, 2ª Ed. Reverté, 1984, pp 55.