



1ª Parte: Química Inorgánica *Curso 2012-13*

Tema 1: Estructura atómica

1.1.- Formulación y nomenclatura inorgánica. Elementos e isótopos. Compuestos binarios: Óxidos e hidruros. Oxoácidos y oxosales. Sales ácidas. Sales básicas. Sales dobles. Aductos. Complejos. Principio de coordinación generalizado.

1.2.- Evolución histórica sobre los conceptos de la estructura de la materia. Bases experimentales acerca del modelo atómico actual: Los nuevos fenómenos. **Mecánica ondulatoria.** Función de onda y su significado: ecuación de ondas. Partícula en un foso de potencial.

1.3.- El átomo de hidrógeno. Aplicaciones de la ecuación de Schrödinger. Orbitales atómicos hidrogenoides. Estudio de la función de onda. Función radial y función angular. Los números cuánticos. Funciones de probabilidad. Mapas de densidad electrónica.

1.4.- Átomos polielectrónicos. Configuración electrónica. Apantallamiento y carga nuclear efectiva. Función de spin. Tabla periódica. Propiedades periódicas: radio atómico, potencial de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad.

Tema 2: El enlace en las moléculas

2.1.- Teorías de Enlace. Teoría de Orbitales Moleculares. Teoría de Enlace de Valencia. Hibridación de orbitales. Resonancia.

2.2.- Moléculas diatómicas. Aplicación a moléculas diatómicas homonucleares y heteronucleares. Configuración electrónica. Orden de enlace. Polaridad de enlace y electronegatividad.

2.3.- Moléculas poliatómicas. T.O.M.: diagramas de correlación. Estructuras de Lewis. Modelo de Repulsión entre pares de electrones de la capa de valencia. Estereoquímica y geometría molecular. Compuestos isoelectrónicos. Propiedades moleculares.

Tema 3: El enlace en las fases condensadas

3.1.- Las fases condensadas. Tipos de sólidos: sólidos covalentes, sólidos metálicos, sólidos iónicos, sólidos moleculares. Analogías y diferencias. Redes cristalinas: celda unidad. Empaquetamientos compactos. Huecos tetraédricos y octaédricos. Defectos reticulares.

3.2.- Sólidos Covalentes. Estructuras de los cristales covalentes. Estructuras basadas en redes de tetraedros. Estructuras basadas en redes de octaedros.

3.3.- Sólidos Metálicos. Los metales. Empaquetamientos cristalinos de los metales. Aleaciones. Estructura de las aleaciones. Transiciones orden-desorden. **El enlace metálico.** Teoría de Bandas. Bandas permitidas, bandas prohibidas. Conductores, aislantes y semiconductores.

3.4.- Sólidos Iónicos. Introducción. Estructuras de los cristales iónicos. Tipos de redes: cationes ocupando huecos octaédricos, cationes ocupando huecos tetraédricos. Relación de radios. **El enlace iónico.** Energía reticular. Energía del par iónico. Energía de la red iónica: ecuación de Born-Landée. Ecuación de Kapustinskii. Ciclo de Born-Haber. Propiedades de los compuestos iónicos. Polarización, carácter covalente parcial del enlace iónico, repercusión en las propiedades.

3.5.- Sólidos Moleculares. Fuerzas intermoleculares. Fuerzas de van der Waals. Enlace de hidrógeno. Estructura de los sólidos moleculares.

3.6.- Relaciones entre estructura y propiedades. Efectos de las fuerzas químicas. Puntos de fusión y ebullición. Propiedades mecánicas: dureza y fragilidad. Solubilidad. Estabilidad.

Tema 4: Conceptos básicos de reactividad química

4.1.- Conceptos ácido-base. Definiciones de Arrhenius, Brønsted-Lowry, Lux-Flood y Lewis. Ácidos y bases duros y blandos (clasificación de Pearson). Medida de la fortaleza ácido-base. Variación de la acidez / basicidad en la tabla periódica: óxidos básicos y ácidos, basicidad de los hidróxidos, acidez de los oxoácidos. Hidrólisis. Reacciones ácido-base en disolventes no acuosos: NH_3 , H_2SO_4 , BrF_3 .

4.2.- Reacciones de oxidación y reducción. Conceptos básicos. Semirreacciones. Reacción iónica / reacción molecular. Desproporción y comproporción.





Bibliografía:

Seguidamente se enumera a título orientativo (no exhaustivo) la bibliografía de consulta recomendada para el correcto seguimiento de la Asignatura, ajustándose en grado variable al programa impartido. La inmensa mayoría de la bibliografía recomendada se encuentra a disposición de los Alumnos en la Biblioteca de la Facultad y/o en la Biblioteca Central.

Bibliografía General y Básica:

- * Atkins, P.; Overton, T.; Rourke, J.; Weller, M.; Armstrong, F., (Shriver-Atkins) *"Inorganic Chemistry"*, 5ª Ed., Oxford University Press, 2010, 4ª Ed., Oxford University Press, 2006. Traducción española de la 4ª Ed. *"Química Inorgánica"*, McGraw-Hill Interamericana, 2008.
- * Carriedo, G. A., *"Introducción a la Química Inorgánica"*, 2ª Ed., Servicio de Publicaciones Universidad de Oviedo, 1998.
- * Casabó i Gispert, J., *"Estructura Atómica y Enlace Químico"*, Reverté, 1999.
- * Chang, R., *"Principios esenciales de Química General"*, 4ª Ed., McGraw-Hill, 2006.
- * Chang, R., *"Química"*, 7ª Ed., McGraw-Hill, 2002.
- * DeKock, R. L.; Gray, H. B., *"Chemical Structure and Bonding"*, University Science Books, 1989.
- * Douglas, B.; McDaniel, D.; Alexander, J., *"Concepts and Models of Inorganic Chemistry"*, 3ª Ed., John Wiley & Sons, 1994. Traducción española de la 2ª Ed. *"Conceptos y Modelos en Química Inorgánica"*, Reverté, 1987, reimpresión 1994.
- * Douglas, B.; McDaniel, D.; Alexander, J., *"Problems for Concepts and Models of Inorganic Chemistry"*, 3ª Ed., John Wiley & Sons, 1994.
- * Gillespie, R. J.; Popelier, P. L. A., *"Chemical Bonding and Molecular Geometry"*, Oxford University Press, 2001.
- * Gillespie, R. J.; Humphreys, D. A.; Baird, N. C.; Robinson, E. A., *"Química"*, Vol I, Reverté, 1990.
- * Housecroft, C. E.; Sharpe, A. G., *"Inorganic Chemistry"*, 3ª Ed., Pearson Prentice Hall, 2008. Traducción española de la 2ª Ed. *"Química Inorgánica"*, Pearson Prentice Hall, 2006.
- * Huheey, J. E., Keiter, R. L., Keiter, E. A., *"Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity"*, 4ª Ed., Harper Collins, 1993. Traducción española de la 4ª Ed. *"Química Inorgánica. Principios de Estructura y Reactividad"*, Oxford University Press, 1997.
- * Jolly, W. L., *"Modern Inorganic Chemistry"*, 2ª Ed., McGraw-Hill, 1991.
- * Moeller, T., *"Inorganic Chemistry. A Modern Introduction"*, John Wiley & Sons, 1994. Traducción española: *"Química Inorgánica"*, Reverté, 1994.
- * Paraira, M.; Pérez González, J. J., *"Cálculos básicos en estructura atómica y molecular"*, Ed. Vicens-Vives, 1988.
- * Petrucci, R. H.; Harwood, W. S.; Herring, F. G., *"Química general"*, 8ª Ed., Prentice Hall, 2003, reimpresión 2006.
- * Porterfield, W. W., *"Inorganic Chemistry. A Unified Approach"*, 2ª Ed., Academic Press, 1993.
- * Strauss, S. H., *"Guide to Solutions for Inorganic Chemistry"*, 3ª Ed., Oxford University Press, Oxford, 1999. Libro de acompañamiento para Shriver, D. F.; Atkins, P. W., *"Inorganic Chemistry"*, 3ª Ed., Oxford University Press, 1999.

Adicionalmente, Bibliografía específica:

- * Gillespie, R. J., *"The Electron-Pair Repulsion Model for Molecular Geometry"*, *J. Chem. Educ.*, **1970**, 47/1, 18-23.
- * Gillespie, R. J., *"The VSEPR Model Revisited"*, *Chem. Soc. Rev.*, **1992**, 21, 59-69.
- * Gillespie, R. J., *"Electron Domains and the VSEPR Model of Molecular Geometry"*, *Angew. Chem., Int. Ed. Engl.*, **1996**, 35, 495-514.





Bibliografía puntualmente de utilidad:

- * Alonso, M.; Finn E. J., “*Física: Fundamentos cuánticos y estadísticos*”, Volumen III, Fondo educativo interamericano, S. A., 1976.
- * Cotton, F. W.; Wilkinson, G., “*Basic Inorganic Chemistry*”, John Wiley & Sons. Traducción española: “*Química Inorgánica Básica*”, Limusa, 1998 (únicamente capítulo 3).
- * Diaz Peña, M.; Roig Muntaner, A., “*Química Física*”, Volumen 1, Alambra Universidad, 1985.
- * Kotz, J. C.; Treichel, P. M., “*Química y Reactividad Química*”, 5ª Ed., Thomson Paraninfo, 2003 (únicamente capítulos 7-13).
- * Masterton, W. L.; Hurley, C. N., “*Principios y Reacciones*”, 4ª Ed., Thomson Paraninfo, 2003 (únicamente capítulos 6-7).
- * 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.

Bibliografía más antigua, pero igualmente válida:

- * Ander, P.; Sonsea, A. J., “*Principios de Química. Introducción a los conceptos teóricos*”, Limusa-Wiley, 1973.
- * Barrow, G. M., “*Química Física*”, Ed. Reverté, 1984.
- * Barrow, G. M., “*Química General*”, Ed. Reverte, 1974.
- * Castells, J., “*Química General*”, Alambra Universidad, 1981.
- * Gutiérrez Ríos, E., “*Química Inorgánica*”, 2ª Ed. Reverté, 1984.
- * Lagowski, J. J., “*Modern Inorganic Chemistry*”, Marcel Dekker Inc, 1973. Traducción española: “*Química Inorgánica Moderna*”, Reverté, 1978.
- * Mahan, B. M.; Myers, R. J., “*Química. Curso Universitario*”, 4ª Ed., Addison-Wesley Iberoamericana, 1990.
- * Purcell, K. F.; Kotz, J. C., “*Inorganic Chemistry*”, Saunders College, Philadelphia, 1977. Traducción española: “*Química Inorgánica*”, Ed. Reverté, 1979.
- * Purcell, K. F.; Kotz, J. C., “*An Introduction to Inorganic Chemistry*”, Saunders College, 1980.

Bibliografía de Formulación:

- * Bertello, L. F.; Pico Marín, C., “*Nomenclatura de Química Inorgánica, Recomendaciones de 1990*”, Centro de Estudios de la Fundación Ramón Areces, 2001.
- * Connelly, N. G.; Dumhas, T.; Hartshorn, R. M.; Hutton, A. T., “*Nomenclatura de Química Inorgánica: recomendaciones de la IUPAC de 2005*”. Traducción española de la versión inglesa, Prensas Universitarias de Zaragoza, 2007.
- * Peterson, W. R., “*Formulación y Nomenclatura Química Inorgánica*”, 6ª Ed., Edunsa (Editorial Universitaria S.A.), 1984.
- * Peterson, W. R., “*Formulación y Nomenclatura Química Inorgánica*”, 16ª Ed., Eunibar (Editorial Universitaria de Barcelona), 1996.
- * Quiñoá, E.; Riguera, R., “*Nomenclatura y Formulación de los Compuestos Inorgánicos: una guía de estudio y autoevaluación*”, 2ª Ed., McGraw-Hill, 2006.

Burgos, 1 de Septiembre de 2012

Fdo.: Rafael Aguado Bernal
Química Inorgánica

Buzón N° 74

Labotatorio Q.I.-2, N° 271
Despacho Q.I.-13, N° 282

Tfno.: 947 25 80 35
raguado@ubu.es

