

Temario propuesto de Química Inorgánica con mejoras didácticas

Temas y Subtemas

1. Los elementos químicos.
 - 1.1. Los elementos y su ubicación la tabla periódica actual.
 - 1.1.1. El núcleo atómico (masa atómica, estabilidad e isótopos).
 - 1.1.2. Reacciones nucleares, reacciones químicas y energía.
 - 1.2. Nucleosíntesis primigenia, estelar, interestelar y artificial.
 - 1.3. La abundancia de los elementos en el Universo y la Tierra.
 - 1.4. Contexto y relevancia: elementos sintéticos, elementos estratégicos, elementos en México, importancia, extracción y metalurgia, tecnología, aspectos biológicos, isótopos y medicina, etc.
2. Interacciones Químicas.
 - 2.1. Propiedades periódicas de los átomos enlazados: radio covalente, iónico, metálico y de Van der Waals. Electronegatividad (Pauling, Mulliken, Allred-Rochow, Sanderson). Polarizabilidad.
 - 2.2. Parámetros de enlace: energía y distancia.
 - 2.3. Geometría molecular y su efecto en propiedades moleculares observables.
 - 2.3.1. Geometrías moleculares con TRPECV.
 - 2.3.2. Geometría y momento dipolar.
 - 2.4. Interacciones químicas: clasificación y energía.
 - 2.5. Contexto y relevancia: manifestaciones de las interacciones intermoleculares en sólidos y líquidos moleculares: temperaturas de ebullición, miscibilidad, etc.
Uso y abuso del concepto de electronegatividad, ¿para qué sirve y para qué no? Ejemplos. Triángulos de Van Arkel Ketelaar, etc.
3. Enlace Químico
 - 3.1. Enlace covalente.
 - 3.1.1. Teoría de enlace valencia cualitativa. Orbitales híbridos, ejemplos.
 - 3.1.2. Teoría de orbitales moleculares cualitativa. (H_2O , NH_3 , CO_2). Orbitales frontera.
 - 3.2. Enlace metálico.
 - 3.2.1. Redes metálicas.
 - 3.2.2. Introducción a la teoría de bandas cualitativa.
 - 3.3. Enlace iónico
 - 3.3.1. Redes iónicas: empaquetamiento, relación de radios y estabilidad.
 - 3.3.2. Energía de red (U_0). Modelo de Born-Landé y modelo de Kapustinski.
 - 3.3.3. Ciclos de Born-Haber y sus aplicaciones.
 - 3.3.4. Carácter covalente del enlace iónico, los límites de un modelo.
 - 3.4. Enlace coordinado.
 - 3.4.1. Enlace covalente coordinado. Aductos ácido-base de Lewis.
 - 3.4.2. Compuestos de coordinación: número de coordinación, tipos de ligantes, nomenclatura básica, isomerías, efecto quelato.
 - 3.4.3. Contexto y relevancia: Reacciones entre compuestos iónicos. Catalizadores, biomoléculas, medicinas, materiales optoelectrónicos, celdas solares, semiconductores, etc.
4. Ácidos y Bases.
 - 4.1. Relación entre los estados de oxidación y el comportamiento ácido-base.
 - 4.2. Reacciones de hidrólisis: acidez de cationes y basicidad de oxoaniones.
 - 4.3. Reacciones ácido-base en óxidos: Lux-Flood.
 - 4.4. Ácidos y bases duros y blandos.
 - 4.5. Contexto y relevancia: Reacciones ácido-base, solubilidad y comportamiento ácido-base, ABDB en reactividad, toxicología, solubilidad y termodinámica, electronegatividad y dureza, etc.

Temas y Subtemas

5. Oxidación y Reducción.
 - 5.1. Relación entre las propiedades periódicas y el comportamiento redox.
 - 5.2. Reacciones de oxidación-reducción. Ecuación de Nerst.
 - 5.3. Potencial de celda y espontaneidad, efecto del pH en los equilibrios redox.
 - 5.4. Contexto y relevancia: Reacciones redox en baterías, en corrosión, en los sistemas biológicos. Li vs Cs (termodinámica vs cinética). Contaminación y diagramas pH-potencial, etc.
6. Tópicos selectos de Química Inorgánica.
 - 6.1. Reacciones de síntesis inorgánica, orbitales frontera y reactividad, contaminación y química, química atmosférica, NO_x, ozono y clorofluorocarbonos, efecto invernadero, celdas de combustible, nuevos materiales, catalizadores y proceso Haber-Bosch, etc.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica:

1. Rayner-Canham, G. Química Inorgánica Descriptiva, 2ª edición, Pearson Educación, México 2000.
2. Housecroft, C. E.; Sharpe, A. G. Química Inorgánica, 2ª edición, Pearson Educación, México, 2006.
3. Atkins, P.; Overton, T.; Rourke, J.; Weller, M. Química Inorgánica, 4ª edición, McGraw Hill, México, 2008.
4. Huheey, J. E. Química Inorgánica. Principios de Estructura y Reactividad, 4ª edición, Alfaomega, Grupo Editor, México, 2007.

Bibliografía Complementaria:

5. Wulfsberg, G. Inorganic Chemistry, University Science Books, California, USA, 2000.
6. Miessler, G. L.; Fisher, P. J.; Tarr, D. A., Inorganic Chemistry, 5ª edición, Prentice Hall, New Jersey, USA, 2013.
7. Greenwood, N. N.; Earnshaw, A., Chemistry of the Elements, 2ª edición, Butterworth Heinemann, England, 1998.
8. Cox, P. A. The Elements: Their Origin, Abundance, and Distribution, Oxford University Press, USA, 1989.
9. Cox, P. A. Inorganic Chemistry, 2ª edición, Taylor & Francis, USA, 2004.
10. Woolins, J. D. editor, Inorganic Experiments, 3ª edición, Wiley-VCH, England, 2010.
11. Educación Química, <http://www.educacionquimica.info/index.php>
12. VIPER, <https://www.ionicvipr.org/> Virtual Inorganic Pedagogical Electronic Resource: un sitio para profesores y estudiantes de Química Inorgánica.