

QUÍMICA INORGÁNICA

Curso Académico 2.003-2.004

Unidad didáctica número 12.**Elementos del Bloque p.****V.- Química de los elementos del Grupo 14.****GUÍA DE ESTUDIO.****I.- CONTENIDOS.**

En esta unidad didáctica número 12 se estudia la química de los elementos del grupo 14, cuya configuración electrónica de la capa de valencia (A: $ns^2 p^2$) permite postular uniones interatómicas mediante enlaces triple, doble y sencillos (todos los cuales se observan en el caso del carbono, en diferentes especies moleculares).

Al igual que se indicó en la unidad anterior, para el nitrógeno, el elemento cabecera de grupo (carbono en este caso) presenta un comportamiento que difiere notablemente del que presentan los restantes elementos del grupo y esto es debido fundamentalmente a tres razones:

- Su carácter de no metal y su mayor electronegatividad.
- Su mayor capacidad para formar uniones π .
- La ausencia de orbitales d en la capa de valencia.

El carbono es el único no metal característico de este grupo, pues silicio y germanio tienen comportamiento de semimetales y estaño y plomo son elementos metálicos.

En el estudio de los elementos del grupo 14 se sigue la misma sistemática que en los grupos anteriores (véase por ejemplo la anterior).

La unidad 12 se inicia con una introducción en la que se incide sobre los aspectos arriba señalados para pasar a continuación al estudio del carbono, cuya configuración electrónica de la capa de valencia (C: $2s^2 2p^2$) permite justificar fácilmente las estereoquímicas de las especies moleculares constituyentes del grafito, del diamante y de los fullerenos, las cuales a su vez son coherentes con las propiedades físicas observadas en esos sólidos. Aparte de estas formas de carbono se mencionarán otras formas de carbón (carbones) de gran importancia industrial. En cuanto al comportamiento químico del elemento es obvio que es independiente de la forma en que se encuentre; pero no ocurre así con las especies moleculares; concretamente en el grafito cabe la formación de compuestos de intercalación, los cuales serán analizados brevemente. Tras el comportamiento químico se planteará el estudio de los métodos de purificación y de

preparación de grafito, diamante y otros materiales carbonosos así como sus aplicaciones y, por último se hará referencia a la importancia biológica del carbono.

Un tratamiento semejante se hará al estudiar el resto de los elementos del grupo 14, en cuyo estudio se mostrará la evolución, al aumentar el número atómico, de las propiedades físicas del carácter metálico. Como consecuencia de esto último se observa la progresiva estabilización del estado de oxidación +2 en los compuestos de los elementos más pesados y especialmente en el caso del plomo, por efecto del par inerte. Asimismo, al estudiar los métodos de preparación, se hará una alusión específica a la importancia de obtener silicio ultrapuro por su interés en la industria de componentes electrónicos.

Estudiados los elementos, se aborda el estudio de los compuestos comenzando por los hidruros y destacando la drástica disminución de la concatenación de los elementos al descender en el grupo como consecuencia de la disminución de sus energías de enlace; se hará una brevísima referencia a sus hidruros (hidrocarburos), los cuales son objeto de estudio de la Química Orgánica. Tras ellos se procede a estudiar los haluros haciendo mención a los di y tetrahaluros, comentando las diferencias en el carácter de sus enlaces y la existencia de estructuras moleculares en cadenas. Al estudiar las combinaciones oxigenadas de estos elementos se prestará especial atención al monóxido y al dióxido de carbono así como al sistema $\text{CO}_2/\text{H}_2\text{O}$ y los carbonatos y bicarbonatos; en cuanto a los óxidos de los restantes elementos nos ocuparemos fundamentalmente de la sílice y los silicatos, terminando la unidad didáctica unas breves referencias a las combinaciones oxigenadas de germanio, estaño y plomo.

12.- ELEMENTOS DEL BLOQUE p. V.- Química de los elementos del Grupo 14.

12.1.- Química de los elementos del Grupo 14.

12.1.1.- Especies moleculares. Composición y estereoquímica.

Fases sólidas y alotropía.

12.1.2.- Evolución del carácter metálico.

12.1.3.- Propiedades físicas.

12.1.3.- Comportamiento químico.

Reactividad de las especies moleculares. Compuestos de intercalación de grafito.

12.1.4.- Métodos de preparación.

12.1.5.- Aplicaciones.

12.1.6.- Aspectos biológicos.

12.2.- Principales compuestos.

12.2.1.- Hidruros.

A.- Composición y estereoquímica.

Hidruros mononucleares y polinucleares.

B.- Propiedades físicas.

C.- Comportamiento químico.

D.- Métodos de preparación.

E.- Algunos hidruros de interés.

- 12.2.2.- Haluros.
 - A.- Composición y estequiometría.
Haluros mononucleares y polinucleares.
 - B.- Propiedades físicas.
 - C.- Comportamiento químico.
 - D.- Métodos de preparación.
 - E.- Algunos haluros de interés.
- 12.2.3.- Combinaciones oxigenadas: Óxidos.
 - A.- Óxidos binarios.
Algunos óxidos de interés.
Monóxido y dióxido de carbono.
Sílice.
 - B.- Oxoácidos y oxosales.
Carbonatos y bicarbonatos.
Silicatos.
- 12.2.4.- Compuestos de coordinación.
- 12.2.5.- Compuestos Organometálicos.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA:

- Valenzuela Calahorra, C.; “Química General e Inorgánica para estudiantes de Farmacia”. Editorial Universidad de Granada. Granada, 2002. Capítulos 8 y 12 a 18.
- Rayner-Canham, G.; “Química Inorgánica descriptiva”. Segunda edición. Pearson Educación. México, 2000. Capítulo 13.
- Lee, J. D.; “Concise Inorganic Chemistry”. 5th Edición, Chapman & Hall. Londres, 1996. Capítulo 13.
- Greenwood, N. N., Earshaw, A., “Chemistry of the Elements”. 2nd Edición. Butterworth-Heinemann. Oxford, 1997. Capítulos 8 y 9.
- Beyer, L., Fernández Herrero, V.; “Química Inorgánica”. Editorial Ariel. Barcelona, 2000. Capítulo 7.