

QUÍMICA INORGÁNICA

Curso Académico 2.003-2.004

Unidad didáctica número 13.**Elementos del Bloque p.****VI.- Química de los elementos del Grupo 13.****GUÍA DE ESTUDIO.****I.- CONTENIDOS.**

La unidad didáctica número 13 se dedica al estudio la química de los elementos del grupo 13, cuya configuración electrónica de la capa de valencia ($A: ns^2 p^1$) y de los que sólo el primero (boro) es no metal, pues los demás son netamente metálicos.

El boro presenta un comportamiento singular (incluso respecto de los demás elementos no metálicos conocidos), tanto es así que su estructura cristalina sólo ha podido ser definitivamente aclarada en la segunda mitad del siglo veinte, época en la que también pudo ser preparado puro y cristalizado. Y para justificar su estructura (y la de sus hidruros) se hubo de recurrir a postular la intervención de orbitales multicéntricos deficientes de electrones.

De manera semejante a lo ya indicado en las unidades didácticas anteriores, primero se estudia el boro para estudiar después, de manera conjunta, los restantes elementos del grupo. En los dos casos se sigue la misma sistemática ya empleada con anterioridad.

El estudio del boro se inicia haciendo referencia a la singularidad de los enlaces multicéntricos deficientes de electrones de la unidad fundamental B_{12} y a la complejidad de las formas alotrópicas de boro, constituidas por unidades estructurales derivadas de aquella. En cualquiera de sus formas sólidas un átomo de boro se encuentra unido al menos a otros seis (y hasta nueve) lo que justifica su elevada energía de atomización, y sus consecuencias en las propiedades físicas y reactividad. En base a esas estructuras se discuten las propiedades físicas y el comportamiento químico del elemento, pasando a continuación a describir los métodos de obtención y a citar algunas de sus aplicaciones.

Después de boro se aborda el estudio de los restantes elementos del grupo 13, insistiendo en las importantes diferencias existentes entre estos elementos (todos ellos, incluido el aluminio, metales característicos) y el boro. En primer lugar se hace referencia a los aspectos estructurales (redes metálicas) y a las propiedades físicas (coherentes con su naturaleza metálica), para estudiar a continuación su comportamiento químico, incidiendo en la estabilización del estado de oxidación +III en los elementos más ligeros y del +I en el talio, debido al efecto del par inerte; en

cuanto a los métodos de preparación se refiere, se describe brevemente el del aluminio, dada su importancia industrial y económica.

Estudiados los elementos se hace un estudio conjunto de las combinaciones de los diferentes tipos, empezando por los hidruros. En este caso el razonamiento sencillo que, a partir de la configuración electrónica del elemento, conduce a postular la estereoquímica de los hidruros mononucleares es de utilidad para los elementos metálicos, pero no lo es en absoluto para el boro. Los hidruros de boro tienen gran interés, especialmente por su enlace y estereoquímica, pero previsiblemente son de escasa utilidad para los futuros farmacéuticos; por esta causa se estudian de manera global, breve y resumida incidiendo ligeramente en la estructura y enlaces del diborano, comparándolo después con el dialano.

Tras lo anterior se estudian ya de manera conjunta, y breve, los haluros de todos los elementos del grupo y después las combinaciones oxigenadas: óxidos, oxoácidos y oxosales. El estudio se centra fundamentalmente en el hidróxido de aluminio y en las oxosales de boro, destacando la tendencia del ácido ortobórico a la condensación para formar oxoaniones polímeros discretos en cadenas, láminas y redes tridimensionales.

13.- ELEMENTOS DEL BLOQUE p. VI.- Química de los elementos del Grupo 13.

13.1.- Química de los elementos.

13.1.2.- Especies moleculares y fases sólidas.

Boro: Unidad B₁₂. Formas alotrópicas.

Los elementos metálicos.

13.1.3.- Evolución del carácter metálico de los elementos al bajar en el grupo.

13.1.4.- Propiedades físicas.

13.1.5.- Comportamiento químico. Reactividad.

13.1.6.- Métodos de preparación.

13.1.7.- Aplicaciones.

13.1.8.- Aspectos biológicos.

13.2.- Principales compuestos.

13.2.1.- Hidruros.

Hidruros mononucleares y polinucleares.

Hidruros de boro.

13.2.2.- Haluros.

13.2.3.- Combinaciones oxigenadas: Óxidos.

13.2.3.1.- Óxidos binarios e hidróxidos.

Óxidos de boro y de aluminio.

Hidróxido de aluminio.

13.2.3.2.- Oxoácidos y oxosales.

Boratos.

Boratos condensados.

13.2.6.- Compuestos de coordinación.

13.2.7.- Compuestos organometálicos.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA:

- Valenzuela Calahorro, C.; “Química General e Inorgánica para estudiantes de Farmacia”. Editorial Universidad de Granada. Granada, 2.002. Capítulos 8 y 12 a 18.
- Rayner-Canham, G.; “Química Inorgánica descriptiva”. Segunda edición. Pearson Educación. México, 2.000. Capítulo 12.
- Housecroft, C. E., Sharpe, A. G.; “Inorganic Chemistry”. Prentice Hall. Harlow, 2001. Capítulo 12.
- Lee, J. D.; “Concise Inorganic Chemistry”. 5th Edition, Chapman & Hall. Londres, 1996. Capítulo 12.
- Greenwood, N. N., Earshaw, A., “Chemistry of the Elements”. 2nd Edición. Butterworth-Heineman. Oxford, 1997. Capítulo 7.