



# El Hidrógeno Pesado

Por el estudiante JOSÉ A. GALLI

Después de los trabajos de Aston en 1927, sobre la medida de la masa del hidrógeno, en los que hallaba un valor que coincide con la masa del hidrógeno químico, se tuvo la certeza que este hidrógeno químico era un cuerpo único y que no tenía isótopos.

Más tarde, en el año 1929, se descubrieron los isótopos del oxígeno. El oxígeno químico contendría 3 oxígenos isotópicos cuyas masas atómicas serían entre ellas como 16, 17 y 18, siendo así el peso atómico de la mezcla es un poco más grande que 16, que es el peso de la variedad más abundante. Los químicos tomaban los pesos atómicos con relación a esa mezcla de los 3 isótopos. Haciendo el  $O = 16$ , atribuían a esta variedad más abundante un peso atómico inferior a 16 y en la relación de 1 : 1.00022.

Aston, al asignar el peso 16 al trazo dejado por el isótopo abundante, utiliza un número más elevado y automáticamente todos sus pesos atómicos son demasiado elevados; luego, pues, es necesario dividirlos por 1.00022.

Efectuando la operación para el hidrógeno se encuentra un número que no puede coincidir con el peso atómico químico. Esto nos hace suponer que el gas de los químicos encierra además del que da el trazo en el aparato de Aston, otro más pesado.

Para explicar esto, lo más sencillo es suponer que ese gas es un isótopo del hidrógeno. El átomo de ese isótopo estaría constituido por un solo electrón planetario y el núcleo con 2 protones en vez de uno. La proporción de este isótopo en el hidrógeno ordinario sería un átomo en 4500.

Los físicos-químicos americanos Urey, Brickwedde y Murphy, en el Laboratorio Criógeno de Leyde, efectuando una destilación fraccionada del hidrógeno líquido, operando a una temperatura de  $-250^{\circ}$  a la presión atmosférica o a presión reducida, obtuvieron una cola de destilación que ha sido muy bien estudiada en el espectroscopio.

De esos estudios se ha confirmado la existencia de un isótopo del hidrógeno de masa 2.

En cuanto a los nombres a asignarle a este nuevo cuerpo hay discordancia. Urey ha propuesto el nombre de Deuterium y el símbolo  $H^2$ , dejando el símbolo  $H^1$  para el hidrógeno de masa 1.

Rutherford, en cambio, le asigna el nombre de Diplógeno y el símbolo D.

Nosotros emplearemos el nombre de Deuterium y el símbolo D, dejando H para el hidrógeno de masa 1.

El gas que se obtiene en la electrolisis del agua común encierra a la vez átomos, H y D; son, pues, posibles 3 especies de moléculas diatómicas:  $H^2$ , HD y  $D^2$  de masas 2, 3, y 4, respectivamente. El gas puro  $D^2$  puede ser preparado a partir del agua pesada cuya fórmula será  $D^2O$ .

También se ha podido preparar el deuterium puro por difusión del hidrógeno a través de una serie de bujías de porcelana.

El núcleo de deuterium análogo al del hidrógeno y cargado como el de éste, positivamente, se le llama deutón. Este núcleo constituye un proyectil de gran energía cinética. Se han realizado interesantes experiencias utilizando ese núcleo, como proyectil. Así, exponiendo el fluoruro de litio al bombardeo de estos núcleos, este bombardeo da partículas alfa muy abun-

dantes y protones de gran fuerza de penetración.

Se sabe que las partículas  $\alpha$  son núcleos de helio; se admite que el litio de masa atómica 6 se combina con el deuterium para dar dos partículas  $\alpha$  de masa 4; se asiste, pues, a una desintegración del litio.

Nosotros definimos isótopos como elementos de distinto peso atómico pero de distintas propiedades. Un hecho curioso se nos presenta ahora haciendo excepción a este concepto de isótopos: el deuterium tiene propiedades químicas bastante diferentes del hidrógeno  $H^1$ . Así, su velocidad de reacción parece menor para los casos estudiados hasta ahora; la gran diferencia de peso atómico nos explicaría este hecho.

Se han preparado ya, por ejemplo, los acetilenos nuevos por reacción del agua más o menos concentrada sobre el carburo

de calcio; según lo ya dicho, tres cuerpos son posibles: el acetileno antiguo  $C^2H^2$  y los dos nuevos  $C^2HD$  y  $C^2D^2$ ; hasta ahora sólo se han limitado a estudiar su espectro de absorción, que ha permitido verificar algunas previsiones teóricas.

Cuando el estudio se encamine a los compuestos conteniendo un mayor número de átomos de hidrógeno, se prevee que el número de nuevos compuestos va a ser considerable. Sin contar aún que ciertos de esos compuestos tienen oxígeno y como de este existen tres formas isotópicas, la complicación que resultará será grande. Se han estudiado ya las bandas de absorción del grupo  $O^{16}D$  y la de los ácidos clorhídricos  $DCl^{35}$  y  $DCl^{37}$ , etc.

Los físico-químicos tienen un gran campo de trabajo en perspectiva. Estos nuevos descubrimientos nos prueban también como los temas más trillados pueden reservarnos sorpresas.

## Compañero:

De su dinamismo, de sus afanes de compañerismo, la Asociación, espera el impulso, que la anime hacia el porvenir.