



LECTURA 2 LOS ÚLTIMOS ELEMENTOS DE LA TABLA DE MENDELEIEV

Las fuerzas de repulsión electrostática que se ejercen entre protones tienden a separarlos. Cuantos más protones hay en un núcleo, más neutrones hacen falta para compensar la dispersión electrostática con fuerzas de enlace. En el oxígeno, ocho neutrones y ocho protones mantienen una gran coherencia; en el plomo, en cambio, el isótopo más estable exige la presencia de 126 neutrones para 82 protones. Se comprende, así, que la inestabilidad aumenta con el número de protones Z y que, a partir de un cierto punto, ya no pueda haber núcleos. A partir de $Z = 82$, los núcleos, como los de uranio y radio, ya no tienen una vida infinitamente larga, son inestables.

El problema consiste en que las vidas medias son cada vez más cortas y las tasas de producción de nuevos elementos son cada vez menores. Por ejemplo, la semivida del isótopo más estable del elemento 104 es de tres segundos y las tasas de producción se reducen en un factor de mil entre los elementos 102 y 106. Este elemento 104 es el primer elemento situado después de los actínidos. El isótopo más estable del elemento 105 tiene una vida media de 4.3 segundos y los métodos químicos de identificación se hacen cada vez más ambiguos. Bombardeando bismuto ($Z = 83$) con titanio ($Z = 22$) se puede obtener este elemento 105 por un proceso de fusión fría.

La fusión fría ha sido decisiva para ir más allá del elemento 105. Los elementos 106, 107, 108 y 109 han sido obtenidos todos por bombardeo de plomo y bismuto por los iones de ^{53}Cr , ^{55}Mn y ^{58}Fe . Lo que hizo posible estos experimentos fue el progreso experimentado por las fuentes de iones y los aceleradores de iones pesados. Probablemente, estamos en presencia de los últimos núcleos muy pesados con una semivida de 3.4 milisegundos para el elemento 109 y de 1.8 milisegundos para el elemento 108. ¿Se puede ir más lejos? Se dispone de argumentos que indican que se ha llegado al límite.

Para llegar a $Z = 110$ ó 111 , hay que bombardear bismuto con níquel o cobre: $(83 + 27)$ o $(83 + 28)$. Pero a partir de estos núcleos, la fusión está prohibida por fenómenos dinámicos. Aparte, la existencia de núcleos con vida media inferior al nanosegundo (10^{-9} s) no facilita la captura de un átomo. Una vez más, el camino de la ciencia no consiste en una serie inacabable de conquistas y estamos viviendo el fin de la construcción de la tabla periódica de los elementos.

Fuente: *Marc Lefort Mundo Científico* núm. 95, octubre 1989.