

SERIES RADIATIVAS

Hay tres series radiactivas naturales cuyos isótopos de partida son el uranio-238, el uranio-235 y el torio-232. Marie trabajó fundamentalmente con la primera, y Rutherford, con la tercera. En los tres casos el elemento estable final es un isótopo estable de plomo. Los períodos de semidesintegración de los primeros elementos de las series y sus respectivas abundancias naturales son:

U-238 (99,27%) = $4,47 \times 10^9$ años.

U-235 (0,72%) = $7,1 \times 10^8$ años.

Th-232 (100%) = 232×10^8 años

El radio-226 es uno de los miembros intermedios de la primera serie y el polonio-210 es el penúltimo miembro de esa serie que se desintegra dando plomo-206. La proporción de los distintos elementos de una serie permanece aproximadamente constante a lo largo del tiempo. La relación entre las concentraciones del elemento padre y sus hijos es inversamente proporcional a sus períodos de semidesintegración. Estas proporciones sirven como «reloj» para distintas escalas de tiempo y, por ejemplo, sirvieron para determinar la edad de la Tierra. En el gráfico adjunto se da como ejemplo la serie radiactiva del uranio-238, cuyo elemento final es el isótopo estable plomo-206. En el eje horizontal se indica el número atómico, Z (número de protones en el núcleo), y en el vertical, el número másico, A (número de protones más neutrones del núcleo). Las emisiones α se indican con flechas blancas; las β , con flechas negras. Al lado de cada flecha blanca se indica el tiempo de semidesintegración, en años, días, minutos o segundos. El menor es el del polonio-214, igual a 200 microsegundos (200×10^{-6} segundos). El mayor es el del uranio-238, 4500 millones de años. En las líneas verticales figura el mismo elemento (igual número atómico), mientras que en las líneas horizontales aparecen isótopos de distintos elementos con el mismo número másico.