

# Z = 87, francio, Fr

## El menos electronegativo de los elementos

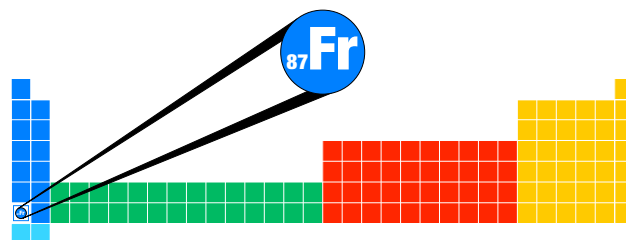
CE: [Rn] 7s<sup>1</sup>; PAE: 223,02; PF: 27 °C; PE: 680 °C; densidad: 1,87 g/cm<sup>3</sup>;  $\chi$  (Pauling): 0,7; EO: +1; isótopos más estables: <sup>223</sup>Fr, <sup>221</sup>Fr; año de aislamiento: 1939 (Marguerite Perey, Francia).

**R**adiactivo, inestable y reactivo, el último de los metales alcalinos inaugura el séptimo período del Sistema Periódico. Dado su elevado radio atómico (calculado en 270 pm) y sus bajas primera energía de ionización y afinidad electrónica (estimadas en 380 kJ/mol y 44 kJ/mol, respectivamente), el francio constituye el elemento menos electronegativo de los 118 conocidos. No obstante, dada su escasa estabilidad (con un tiempo de vida media de poco más de 20 minutos para el isótopo más estable de la treintena conocida, el <sup>223</sup>Fr), en la práctica química suele compartir dicho estatus con el cesio, elemento no radiactivo y de electronegatividad muy parecida. El francio, del que apenas existen unos 30 g en toda la corteza terrestre, puede encontrarse en minerales de uranio, como producto de desintegración del <sup>237</sup>Ac. También se puede producir por bombardeo de Th con protones o de Ra con neutrones. Una de sus principales aplicaciones es de su uso en física atómica. Por ejemplo, para la medida del denominado momento anapolar, de interés en el estudio de la interacción electrodébil.<sup>[1]</sup>

El francio debe su nombre al país galo, dada la nacionalidad de quien logró aislarlo e identificarlo en 1939: la física Marguerite Perey (1909-1975). Correspondiente al eka-cesio (*eka-caesium*) propuesto por Dimitri I. Mendeleiev (1834-1907), la historia del más pesado de los alcalinos refleja la naturaleza colectiva y controvertida del descubrimiento de un nuevo elemento químico. Una historia patente cuando se consideran los distintos nombres empleados para designar al elemento 87 a lo largo de las décadas de 1920 y 1930: rusio (*russium*), por el químico ruso Dimitri K. Dobroserdov (1876-1936) que realizó estudios teóricos sobre sus propiedades; alcalinio (*alkalinium*), por los químicos ingleses Gerald J. F. Druce (1894-1950) y Frederick H. Loring que anunciaron el descubrimiento del más pesado de los alcalinos a partir del análisis por rayos X de una muestra de sulfato de manganeso; virginio (*virginium*), en honor al



Figura 1. Marguerite Perey en 1938, un año antes del aislamiento del *catium*<sup>[2]</sup>



estado americano de Virginia, tierra natal del físico Fred Allison (1882-1974) que estaba convencido de haberlo aislado a partir de muestras minerales junto con el profesor Edgar J. Murphy; o moldavio (*moldavium*), por el científico rumano Horia Hulubei (1896-1972), quien apuntó al elemento 87 como responsable de una líneas espectrales identificadas en el transcurso de sus trabajos en espectroscopia junto al químico francés Yvette Cauchois (1908-1999).<sup>[3]</sup>

Tras estos intentos por identificar y aislar al elemento 87, el francio se incorporó al Sistema Periódico de los elementos en 1949, 10 años después de que Perey lo aislara. No obstante, hasta su incorporación al Sistema Periódico hace 70 años, Perey empleó varios nombres para referirse a su hallazgo, tales como actinio-K (*actinium-K*), pues identificó al último de los alcalinos a partir de una muestra con actinio, y *catium*, dada su elevada tendencia a ceder su único electrón de valencia formando el correspondiente catión Fr<sup>+</sup>. Asimismo, el símbolo aceptado para el francio fue Fr y no Fa, como en un principio se había propuesto. La historia del francio es también la historia de Marguerite Perey, cuya biografía es de gran interés para rescatar el nombre de las mujeres en la historia de la ciencia. Además, permite subrayar la importancia de otros colectivos tradicionalmente poco visibles en las narrativas históricas sobre ciencia: técnicos, ayudantes y auxiliares. Así, Perey se incorporó al *Institut du Radium* de París en 1929, trabajando como ayudante en el laboratorio de Marie Curie (1867-1934) hasta que esta murió de leucemia. Después, continuó trabajando junto a su hija Irène Joliot-Curie (1897-1956), de quien se sabe discrepó del nombre de *catium* para el elemento 87 por recordar más al término gato (*cat* en inglés) que a catión. Tras su trayectoria en el quehacer científico, Perey defendió su tesis doctoral en 1946 y en 1949 obtuvo la cátedra de Química Nuclear en la Universidad de Estrasburgo. Fue nombrada miembro de la *Académie des Sciences del Institut de France* en 1962, siendo la primera mujer en lograrlo.<sup>[4]</sup> En 1975, tras una vida expuesta a sustancias radiactivas, falleció a los 65 años en Francia; país evocado por el nombre del menos electronegativo de los elementos del Sistema Periódico.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] E. Scerri, *50 elementos químicos. Qué son y qué representan*, Blume, Barcelona, 2013, p. 20.
- [2] Fotografía de Musée Curie/ACJC Collection publicada en *The New York Times Magazine*, <https://www.nytimes.com/2014/12/07/magazine/my-great-great-aunt-discovered-francium-and-it-killed-her.html>, fecha: 5 de enero de 2019.
- [3] M. Fontani, M. Costa, M. V. Orna, *The Lost Elements: The Periodic Table's Shadow Side*, Oxford, Nueva York, 2015.
- [4] E. Scerri, *A tale of Seven Elements*, Oxford, Nueva York, 2013, pp. 144–164.

LUIS MORENO MARTÍNEZ  
Instituto Interuniversitario López Piñero  
de Estudios Históricos y Sociales sobre Ciencia,  
Tecnología, Medicina y Medio Ambiente  
Universitat de València, Valencia  
[luis.moreno-martinez@uv.es](mailto:luis.moreno-martinez@uv.es)