

# Z = 86, radón, Rn

El elemento que se acumula en nuestras casas

CE: [Xe] 4f<sup>14</sup>5d<sup>10</sup>6s<sup>2</sup>6p<sup>6</sup>; PAE 222; PF: -71 °C; PE: -62 °C; densidad: 9,92 g/L (gas, a 1 atm y 0 °C);  $\chi$  (Pauling): 2,2; EO: 0, +1, +6; isótopos más estables: <sup>210</sup>Rn, <sup>211</sup>Rn, <sup>220</sup>Rn, <sup>222</sup>Rn, <sup>224</sup>Rn; año de aislamiento: 1908 (William Ramsey y Robert Whytlaw-Gray, Londres, Inglaterra).

El radón, elemento de número atómico 86, fue detectado por primera vez en 1899 por Ernest Rutherford y Robert B. Owens como un gas radiactivo que liberaba el torio. Ese mismo año Pierre y Marie Curie detectaron también que el radio producía un gas que mantenía su radiactividad durante un mes. Pero no fue hasta 1900 cuando Friedrich Ernst Dorn (Halle, Alemania) lo descubrió por la acumulación de un gas en las ampollas de radio. A partir de entonces, tuvieron que pasar unos cuantos años hasta que William Ramsey y Robert Whytlaw-Gray consiguieron aislar suficiente cantidad de radón como para poder determinar sus propiedades y así confirmar que era el gas noble con mayor peso atómico descubierto hasta la fecha.<sup>[1]</sup>

Originalmente se le denominó *Radium emanation* (*Rm Em*) por F. E. Dorn, atribuyendo su descubrimiento a su liberación en forma de gas por decaimiento radiactivo del radio. Más tarde, William Ramsey y Robert Whytlaw-Gray en 1912, sugirieron el nombre de nitón (Nt) (del latín *nitens* que significa “brillante”) debido a la radioluminiscencia emitida por el gas. En 1923 la IUPAC tuvo que decidir entre los nombres torón (Tn), radón (Rn) y actinón (An), decantándose finalmente por el que conocemos en la actualidad.

Su naturaleza de gas noble y su costosa producción hacen que no exista un gran número de estudios de su reactividad. A pesar de ser un gas noble puede formar algún tipo de compuestos como le ocurre al xenón, del cual se encuentran complejos como el XeF<sub>6</sub> o el XeF<sub>2</sub>. En el caso del radón también se puede formar el complejo con flúor, el difluoruro de radón (RnF<sub>2</sub>), el cual es sólido. La primera vez que se logró sintetizar fue en el año 1962 a partir de sus elementos constituyentes.<sup>[2]</sup> Tiene el inconveniente de que se descompone debido a la radioactividad del radón, ya que su isótopo más estable (<sup>222</sup>Rn) tiene una vida media de 3,82 días. Estudios teóricos sobre esta molécula predicen que su distancia de enlace Rn-F debe ser de 208 pm y que este compuesto es más estable y menos volátil que su homólogo el XeF<sub>2</sub>. Se ha calculado también que la entalpía de formación del RnF<sub>6</sub> octaédrico es mucho más baja que la del RnF<sub>2</sub>.

También se han obtenido compuestos oxigenados de radón como es el caso del RnO<sub>3</sub>.

Su peligrosidad se debe a su radiactividad, de hecho, aparece en múltiples series radiactivas (Figura 1). Esto hace que se forme en la corteza terrestre, en la que tanto el uranio como el torio están presentes en pequeñas cantidades en muchos tipos de rocas, suelos y materiales, de los cuales se forma el gas radón y este emana hacia la superficie, dispersándose y desintegrándose en elementos radiactivos y liberando a su vez más radiación.

Se produce sobre todo en zonas con un suelo granítico, esto es debido a que el contenido de uranio y de torio en

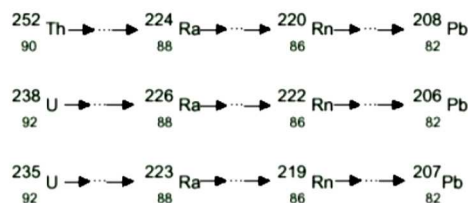
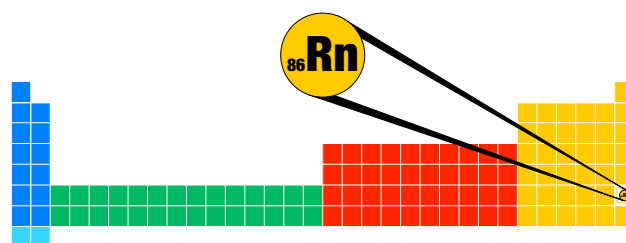


Figura 1. Algunas series radiactivas naturales donde está involucrado el radón<sup>[3]</sup>

el granito es mayor que en otros tipos de rocas como las areniscas, carbonatadas o basálticas.

Por su radiactividad presenta una elevada toxicidad para la salud humana, ya que es emisor de partículas  $\alpha$  ( $\frac{1}{2}$ He) que originan ionizaciones en la materia celular dando lugar así a la aparición de tumores. Según diversos estudios, es la segunda causa de cáncer de pulmón, por detrás del tabaco, en España.<sup>[3]</sup>

El peligro para la salud viene dado por la inhalación de este gas y de sus productos de semidesintegración (polonio, plomo y bismuto), los cuales se depositan en partículas finas y polvo en suspensión que posteriormente es inhalado. Dichas partículas pueden adherirse a los tejidos pulmonares liberando radiación al desintegrarse aumentando de esta forma el riesgo de cáncer de pulmón.<sup>[4]</sup> Desde los años 80 se comenzó a tener en cuenta la importancia del radón en las casas. Para medir el nivel existen dispositivos fáciles de usar que consisten en unas cajas que contienen carbón que se mantienen noventa días en el lugar y después se envían a valorar. En caso de que dé positiva la presencia de radón es importante adoptar una serie de medidas como sellar las grietas de los suelos y las entradas de las tuberías, así como tener cuidado con la ventilación, sobre todo si existen sótanos.<sup>[4,5]</sup>

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] W. Ramsay, R. Whytlaw-Gray, La densité de l'emanation de radium, *Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences*, **1910**, 151, 126–128.
- [2] P. R. Fields, L. Stein, M. H. Zirin, Radon Fluoride, *J. Am. Chem. Soc.*, **1962**, 21, 84.
- [3] A. Pascual Benés, NTP 533: *El radón y sus efectos sobre la salud*, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), Madrid, 1999.
- [4] Fundación para la Salud Geoambiental, [www.saludgeoambiental.org](http://www.saludgeoambiental.org), visitada el 03/04/2019.
- [5] C. H. Atwood, Radon in homes: Recent developments, *J. Chem. Educ.*, **2006**, 83, 1436–1438.

ALBERTO ESTEBAN  
Sección Territorial de Salamanca de la RSEQ  
Universidad de Salamanca  
[aesteban@usal.es](mailto:aesteban@usal.es)