

Z = 101, mendelevio, Md

El último elemento químico

CE: [Rn] 5f¹²7s²; PAE: [258] (isótopo más estable); PF: 827 °C (estimado); PE: -; densidad: 10,3 g/cm³ (estimado), χ (Pauling): 1,3; EO: +2, +3; isótopos más estables: ²⁵⁷Md, ²⁵⁸Md, ²⁶⁰Md; aislamiento: en 1955 por Albert Ghiorso, Bernard Harvey, Gregory Chopin, Stanley Thompson y Glenn Seaborg (Laboratorio Nacional Lawrence Berkeley, en Berkeley, California, EE. UU.).

La explosión de la primera bomba de hidrógeno conocida como Ivy Mike, dio lugar al nacimiento de dos elementos químicos. En los papeles de filtro que llevaban los aviones que recogieron el polvo radiactivo de la explosión, los científicos dirigidos por Albert Ghiorso, aislaron el einstenio (Z = 99) y el fermio (Z = 100). Pero ni siquiera la potencia de una bomba de hidrógeno es capaz de producir átomos con más de cien protones en el núcleo atómico, por lo que los investigadores de la universidad de Berkeley decidieron utilizar su poderoso ciclotrón de 48 millones de electrón voltios para preparar por primera vez un elemento átomo a átomo bombardeando einstenio con partículas alfa. Pero para ello, primero había que generar suficiente cantidad de este elemento con el que producir el mendelevio. Fue necesario irradiar durante todo un año una muestra de plutonio y purificar a toda prisa y con las medidas de seguridad necesarias el einstenio obtenido, ya que la vida media de este elemento es de apenas tres semanas. Finalmente, la muestra de einstenio se depositó en una lámina de oro y se bombardeó durante una semana con un intenso haz de partículas alfa. Transcurrido este tiempo, la muestra se enfrió y se disolvió en agua regia para poder separar los elementos transuránicos del oro, para lo que se utilizó una columna de intercambio iónico. Las pocas gotas resultantes se volvieron a purificar, en este caso, mediante una resina de intercambio catiónico y el uso del ácido α -hidroxiisobutírico. Después de este minucioso y peligroso procedimiento se pudieron aislar los primeros 17 átomos de mendelevio que jamás se habían producido. Eso ocurrió en 1955.^[1] Desde entonces, ningún otro elemento ha sido aislado químicamente. La existencia de nuevos elementos se confirma únicamente por el decaimiento radiactivo que provoca y que es característico de cada elemento.

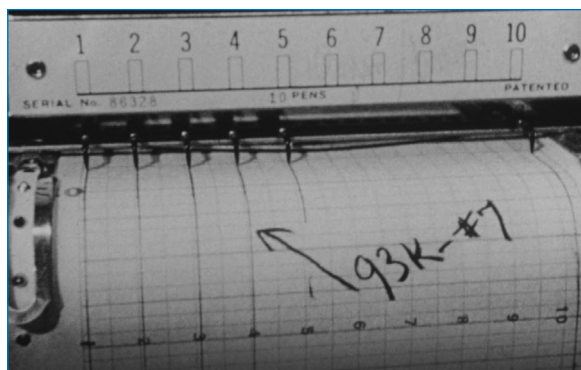
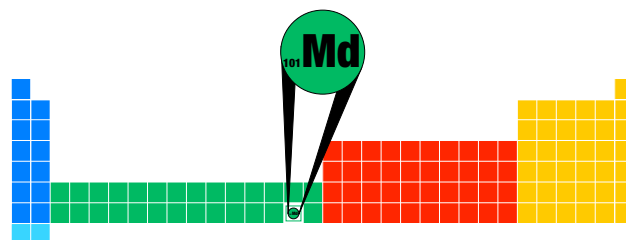


Figura 1. Fotografía en la que se recoge el descubrimiento del elemento mendelevio en el Laboratorio Nacional Lawrence Berkeley, de la Universidad de Berkeley en California, EE. UU. (<https://bit.ly/2TMdeW0>, visitada el 20/03/2019)



A pesar de la dificultad de la preparación de este elemento radiactivo, se ha podido estudiar su química en disolución, lo que ha permitido confirmar que presenta los estados de oxidación +2 y +3, siendo éste último el más estable, como cabría esperar por su posición entre los actinoides, con los que comparte una reactividad muy similar.^[2] De hecho, se ha podido comprobar que el mendelevio forma hidróxidos y fluoruros insolubles y que sus propiedades son similares a las que se habían predicho antes de su descubrimiento.^[3] Por todo ello, el nombre de este elemento no podría ser más adecuado. Con él se rinde el merecido homenaje al padre de la tabla periódica y su capacidad de predecir las propiedades de elementos que aún estaban por descubrir.

La preparación y aislamiento del mendelevio ocurrió en plena Guerra Fría en los laboratorios de la Universidad de Berkeley (Figura 1). Ponerle el nombre de un gran científico ruso a un elemento descubierto en EE. UU. no fue tan sencillo como puede parecer. De hecho, Glenn Seaborg tuvo que pedir permiso al gobierno americano, que finalmente accedió a su petición.^[4] En 1955, el mismo año de su descubrimiento, la IUPAC reconocía el nombre mendelevio para el elemento de número atómico 101 con símbolo Mv, que sería modificado tan solo dos años más tarde por el actual Md.^[5]

Debido a la dificultad de su preparación y a su acusada radiactividad, el mendelevio no tiene aplicaciones comerciales, estando su uso limitado a la investigación científica. Sin embargo, gracias a su producción y aislamiento fue posible confirmar las propiedades que se habían predicho para este elemento, lo que lo hace justo merecedor del nombre que lleva con orgullo y con el que inaugura la segunda centena de la tabla periódica.^[6,7]

BIBLIOGRAFÍA

- [1] A. Ghiorso, B. Harvey, G. Chopin, S. Thompson, T. G. Seaborg, New element Mendeleevium, atomic number 101, *Phys. Rev.*, **1955**, *98*, 1518–1519.
- [2] R. J. Silva, Fermium, Mendeleevium, Nobelium, and Lawrencium. En L. R. Morss, N. M. Edelstein, J. Fuger, *The chemistry of the actinide and transactinide elements*, 3.ª ed., Springer, Dordrecht, Países Bajos, 2006, pp. 1635–1636.
- [3] E. K. Hulet, R. W. Loughheed, J. D. Brady, R. E. Stone, M. S. Coops, Mendeleevium: Divalence and other chemical properties, *Science*, **1967**, *158*, 486–488.
- [4] G. R. Choppin, Mendeleevium, *Chem. Eng. News*, **2003**, *81*(36), 176–176.
- [5] International Union of Pure and Applied Chemistry, Comptes rendus de la conférence IUPAC, vol. 19, 1957.
- [6] The element hunters: The discovery of Mendeleevium. Voices of the Manhattan Project, bit.ly/2ubEYUu, visitada el 15/03/2019.
- [7] A. Pichon, *Nature Chem.*, Mendeleevium 101, **2019**, *11*, 282–282.

JAVIER GARCÍA MARTÍNEZ
Departamento de Química Inorgánica
Universidad de Alicante
j.garcia@ua.es; www.nanomol.es