

El inventado elemento 118

En junio de 1999, la prensa mundial se hizo eco de un descubrimiento asombroso, por fin se había sintetizado el tan buscado elemento 118, el último gas noble, el deseado. 15 físicos de la universidad de Berkeley y de la universidad estatal de Oregón, encabezados por el profesor Ninov, habían publicado dicho descubrimiento en el Physical Review Letters¹.

MIÉRCOLES 9-6-99

Alcanzado el «Santo Grial» de la física nuclear

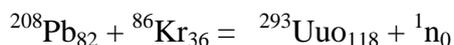
Físicos de Estados Unidos descubren los dos elementos más pesados: 118 y 116 El hallazgo introduce a la ciencia en la «isla de la estabilidad» postulada en los 70

Por fin se había quebrado la supremacía rusa de los últimos descubrimientos de elementos en los laboratorios de Dubna.

Todo se había hecho siguiendo las predicciones de un físico polaco Smolanczuk, que trabajaba con una beca en el laboratorio de Berkeley. Los políticos comenzaron a hacer declaraciones alabando la superior tecnología norteamericana². Pero los resultados no solo no se confirmaron sino que los datos aportados en la investigación y que pasaron los filtros de las más prestigiosas revistas, resultaron ser falsos y preparados para obtenerlos así.

¿Cómo eran esos datos?

Se obtenían en una fusión fría al bombardear núcleos de Plomo 208, con Kriptón 86, acelerado en el ciclotrón de resonancia de Berkeley, con una energía de 459 MeV, produciéndose “un solo neutrón”³ y el isótopo del elemento 118 con masa 293.

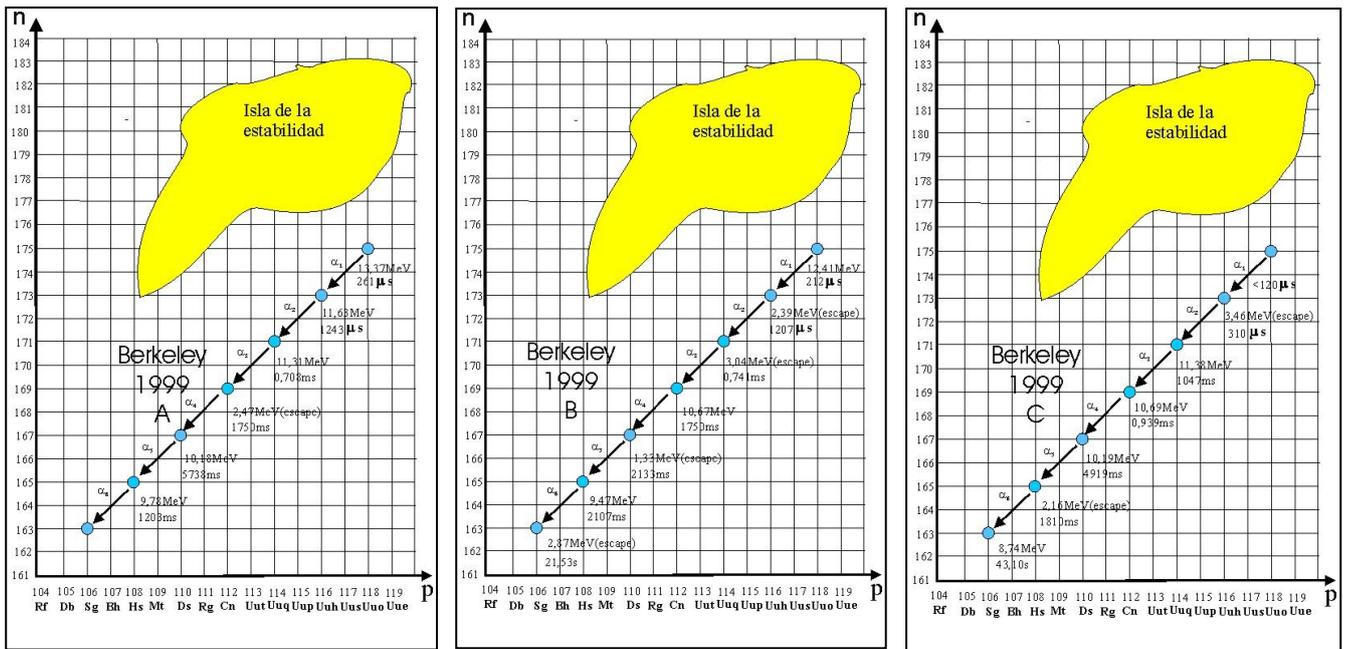


El primer experimento había sido el 12 de abril de 1999, pero solo se habían conseguido $0,7 \cdot 10^{18}$ iones. En el segundo experimento, a primeros de mayo, ya lograron $1,6 \cdot 10^{18}$. Los datos incluían una cadena de desintegraciones alfa, con la obtención del elemento 116.

¹ En 1999, aparecieron 3 publicaciones casi sucesivas. Dos teóricas de Robert Smolanczuk, sobre predicciones para la obtención de elementos superpesados, en julio y en noviembre en el Physical Review C, y la de Ninov, en el Physical Review Letters de 9 de agosto. Había sido recibida por la revista el 27 de mayo, y enseguida, por su importancia se filtró a la prensa.

² Las declaraciones de los políticos de turno fueron muy curiosas. Según el secretario de energía norteamericano Bill Richardson: “Este sorprendente descubrimiento abre una puerta a una investigación más profunda de la estructura de los núcleos atómicos”. Derleane Hoffman, miembro del equipo de Ninov, declaró: “Después de 30 años de investigación el descubrimiento es muy gratificante. Sólo hubiera deseado que Glenn Seaborg estuviera vivo para ver estos resultados. El propio Ninov escribió: “Hemos saltado desde el mar de la inestabilidad a la isla de la estabilidad”.

³ Parece difícil que la emisión de un sólo neutrón consiguiera enfriar el proceso. Hasta la fecha no se había conseguido.



El profesor Ninov, había trabajado en el GSI de Darmstadt con Hofmann, en la síntesis de los elementos 110,111 y 112, y por lo tanto tenía una experiencia acreditada cuando llegó al centro de investigación nuclear de Berkeley. Por eso en este centro se construyó un separador de gas similar al del GSI. A partir de 1996 trabaja junto a Gregorich, en el proyecto de obtención de nuevos elementos (116 y 118) a partir de las teorías de Smolaczk. Los datos obtenidos, basados en un programa traído del GSI, se mantuvieron en secreto hasta que fueron publicados y sólo Ninov tuvo capacidad para manipularlos. Sin embargo fueron analizados por los miembros del equipo, incluidos científicos del GSI, aunque no los originales, guardados por aquel científico, obsesionado por adelantarse a los investigadores rusos de Dubna.

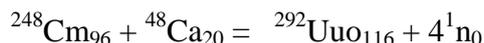
La primera comprobación del experimento la hace en Darmstadt, Hofmann y su equipo, y no detectan las cadenas de desintegración. Tampoco lo consiguen equipos franceses y japoneses. Al año siguiente, el propio equipo de Ninov y Gregorich, intentan repetirlo sin éxito. Por todo ello se deciden comprobar los datos originales, llegándose a la conclusión que con ellos era imposible deducir las cadenas de desintegración alfa dadas. Se nombra una comisión de investigación interna que concluye que se habían introducido datos falsos en el programa. Por fin en julio de 2001, prácticamente dos años después, se publica en la misma revista la retractación del descubrimiento, que no se rubricó hasta el año siguiente⁴. El descubrimiento inventado había durando 3 años. Fue curioso que el equipo norteamericano hasta propuso en 2002, un nombre para dicho elemento el Ghorsium, en honor a Albert Ghiorso, miembro histórico de los equipos de investigación nuclear americanos.

A todo esto el equipo ruso de Dubna, encabezado por Oganessian, sigue trabajando con un su proyectil milagroso (por su riqueza neutrónica), el Ca48 y con el sistema de detección que ya había empleado en el descubrimiento del elemento 114⁵, y a finales del año 2000, publican en el Physical Review C, en colaboración con el laboratorio de Livermore de la universidad de

⁴ Este fraude provocó la revisión de los trabajos en los que había intervenido Ninov en Darmstadt, sobre el descubrimiento de los elementos 110,111 y 112.

⁵ Véase "El deseado elemento 114" en esta misma web.

California, el descubrimiento del elemento 116, obtenido al bombardear núcleos de curio 248, con el calcio 48. La reacción sería:

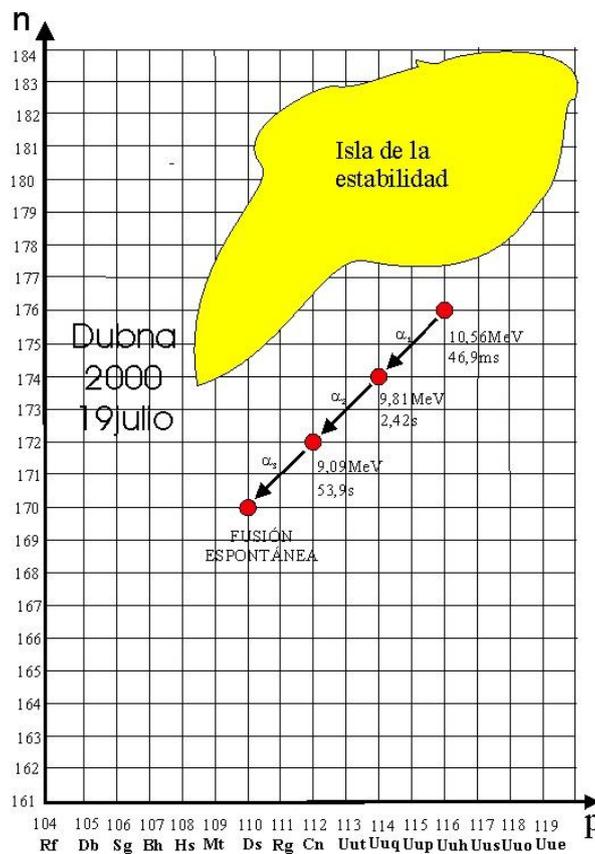


El blanco de curio estaba en forma de CmO_2 enriquecido al 96,3%, depositado en una chapita de titanio de 1,5 micrometros de espesor. La eficiencia en la separación del 116, se estimó en un 35%. La energía empleada en los proyectiles de calcio había sido de 240MeV. El resultado obtenido fue el Uuh 296, con una energía de excitación entre 30,4 y 35,8 MeV, energía que sería absorbida por la evaporación de 3 o 4 neutrones, en el proceso.

La cadena de desintegración alfa posterior sería la presentada en el dibujo

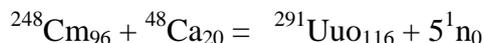
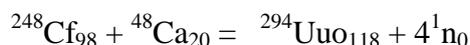
Como se aprecia, ya se estaban acercando a la isla de la estabilidad, cuyos contornos no estaban todavía bien delimitados⁶.

Cuatro años después el mismo equipo, publica en la misma revista, una revisión del trabajo realizado en el descubrimiento y obtención de los elementos 112,114 y 116. Pero ¿y el 118, que prematuramente había sido inventado?



Cadena de desintegración del elemento 116, obtenido en Dubna en el 2000

El equipo ruso-norteamericano de Dubna-Livermore, lo estaba intentando desde el 2002, a través del bombardeo de californio con calcio 48, se obtendría un núcleo del elemento 118, con una energía de excitación de 29 MeV, y 4 neutrones que la absorberían. Se emplearon blancos de CfO_2 , con una riqueza del 98%, insertado en una placa de titanio. Las sesiones experimentales duraron de 2300 horas, y se acumularon $2,5 \cdot 10^{19}$ iones. La reacciones serían las siguientes:

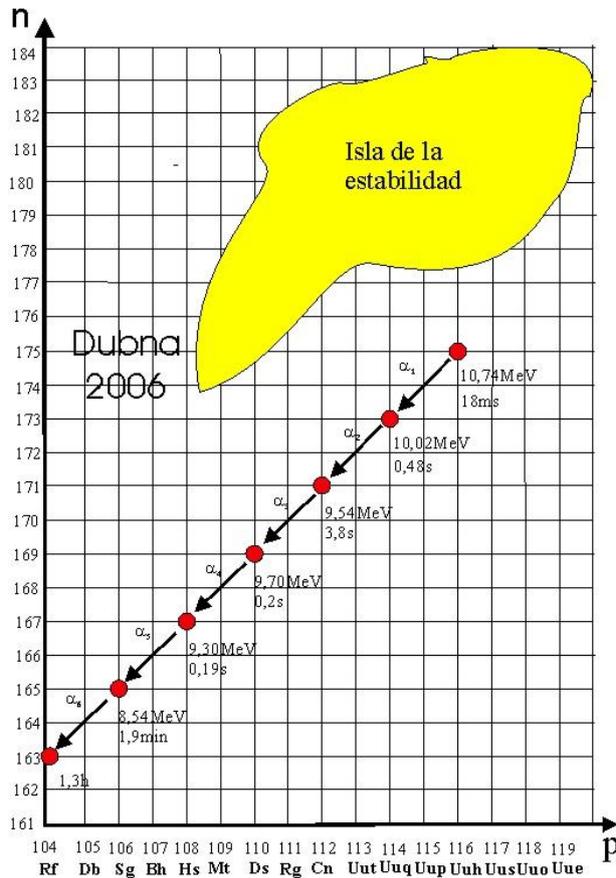


Durante los años siguientes dicho equipo estuvo comprobando el experimento, después de los precedentes habidos.

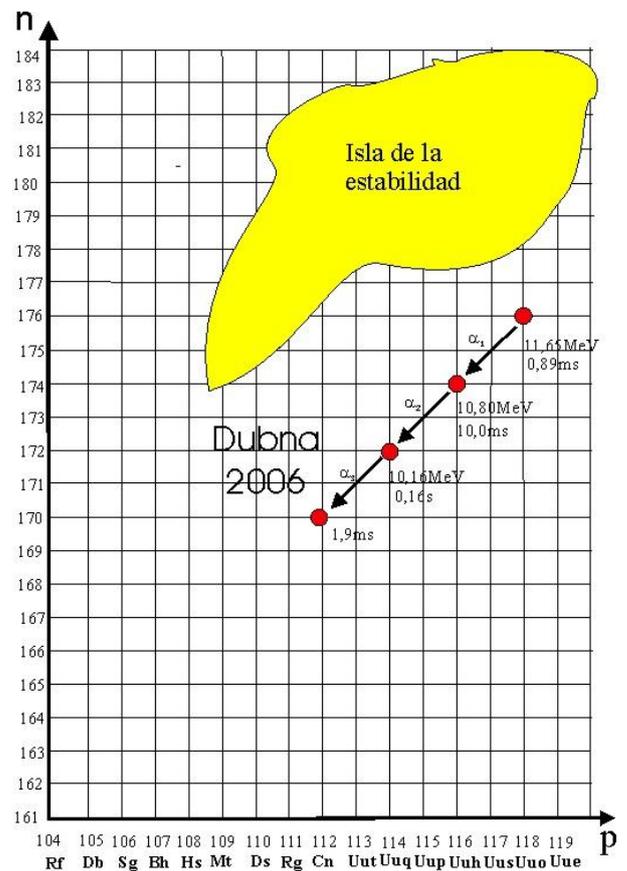
Por fin este equipo, anuncia el 10 de octubre de 2006⁷, la síntesis de 3 átomos del elemento 118. Las cadenas de desintegraciones alfa de los elemento 116 y 118, presentados son las siguientes:

⁶ Se suponía que el límite de la isla de estabilidad, estaba en la zona de los 184 neutrones.

⁷ La publicación en el Physical Review C, se presentó en enero del 2006. Pero con los antecedentes habidos en las publicaciones de la revista, el manuscrito fue revisado en agosto, para ser publicado en octubre. Antes había aparecido otra publicación en Pure Appl.Chem, del mes de agosto del mismo año.



Cadena de desintegración del elemento 116 obtenido en Dubna en 2006



Cadena de desintegración del elemento 118 obtenido en Dubna en 2006

Los científicos rusos proponen un nombre para el elemento: el fliorium, en honor al físico ruso Fliorov, padre de la investigación nuclear en dicho país. También se propuso el de moskovio, por Moscú, donde se encuentran los laboratorios de Dubna. Se espera que la comisión mundial para las propuestas de nombre de elementos químicos decida en breve, prevaleciendo el derecho de los equipos de Dubna y Livermore.

¿Cómo debería ser el elemento 118? En la periodicidad química sería eka-radón, y por lo tanto un gas noble. Sin embargo las predicciones indican que ni sería gas, ni tampoco noble. Se presuponen combinaciones con el flúor, en forma de UuoF_4 , con estructura tetraédrica y el UuoF_2 . Por extrapolación su punto de ebullición estaría entre 320 y 380K, por lo tanto no sería gas en condiciones estándar.