

Ciencia

# Polonio en el té

El disidente Litvinenko se debió de tragar partículas alfa de este elemento químico



Adela Muñoz Páez

Cuando el 1 de noviembre de 2006 el disidente ruso Alexandr Litvinenko comenzó a sentirse mal tras haber tomado un té con los agentes del KGB Andréi Lugovoy y Dmitri Kovtun, en un hotel de Londres, pensó que lo habían envenenado por orden de Vladimir Putin. Los médicos y científicos británicos tardaron tres semanas en encontrar la causa de su enfermedad y lo hicieron justo un día después de su muerte: en el cuerpo de Litvinenko había polonio-210, un isótopo radiactivo.

¿Qué es un isótopo radiactivo? Los elementos químicos se caracterizan por el número de protones, partículas de masa=1 y carga=+1. Pero en el núcleo atómico tienen además un número variable de neutrones, partículas de masa=1 y carga=0, dando lugar a distintos isótopos. El elemento químico polonio, Po, descubierto por Maria Skłodowska-Curie a finales del siglo XIX y llamado así en honor a su país natal, tiene 84 protones y 126 neutrones en su núcleo, por lo que se denomina Po-210 (=84+126). La radiactividad es una propiedad de algunos núcleos que sufren la desintegración espontánea. Puede ser emisión de partículas (alfa), formadas por dos protones y dos neutrones, de partículas (beta), que son electrones, o de radiación.

El isótopo Po-210 es radiactivo y se desintegra emitiendo partículas (alfa). Como son bastante pesadas, bastaría una fina capa de piel para detenerlas. ¿Cómo consiguieron entrar en el cuerpo de Litvinenko? Porque se las debió de tragar con comida o bebida. Una vez dentro de su cuerpo, las partículas (alfa) causaron daños terribles en su aparato digestivo (estómago e intestinos) y muerte celular masiva en los órganos blandos del aparato excretor (hígado y riñones). También mataron otras células de metabolismo rápido, como los folículos pilosos, por lo que Litvinenko perdió el pelo de las cejas y el cabello. La mayor parte del Po-210 que ingirió fue excretado poco después de haberlo ingerido en la orina, las heces y el sudor. Al parecer, la muerte no fue causada por un fallo renal o hepático. Litvinenko era joven y estaba sano y sobrevivió a los daños a esos organismos, sino por la pequeñísima parte no excretada que atacó a su médula ósea causándole la muerte. Debido a todos estos daños, la dosis letal de Po-210 (DL50) cuando es ingerido es de 50 nanogramos (1 nanogramo=0,00000001 gramo). Litvinenko pudo ingerir una cantidad hasta mil veces superior.

¿Qué sucedió con el Po-210 que ingirió Litvinenko? Durante el proceso de desintegración se transformó en un elemento estable, plomo, y lo hizo de forma bastante rápida, en 138 días se desintegró la mitad de la cantidad inicial, en los siguientes 138 días la mitad



Beard

de la mitad restante y así sucesivamente. En los 15 años transcurridos desde entonces ha completado 40 períodos de semidesintegración. Por ello, hoy en el cuerpo de Litvinenko quedará una fracción igual a 1/240 de la cantidad que tenía cuando murió, es decir una millonésima de la millonésima parte.

Para saber quién fue responsable de la muerte de Litvinenko hay que encontrar la fuente. ¿Cómo se obtiene el Po-210? Maria Skłodowska-Curie obtuvo una cantidad pequeña procesando toneladas del mineral pechblenda, pero hoy se obtiene bombardeando con neutrones el isótopo estable de

**El Po-210 se obtiene de reactores nucleares que están en la ciudad rusa de Arzamas, escondidos durante la Guerra Fría**

bismuto Bi-209, lo que da lugar al isótopo radiactivo Bi-210, que se transforma mediante una desintegración (beta) en Po-210. ¿Dónde se obtiene? En los reactores nucleares que se encuentran en Arzamas, la ciudad rusa donde se llevó a cabo toda la investigación atómica durante la Guerra Fría, por lo que no figuró en ningún mapa mientras existió la URSS.

¿Quién lo mandó sintetizar? Alguien muy poderoso y muy rico, porque la síntesis de la cantidad ingerida por Litvinenko pudo costar entre uno y diez millones de dólares.

¿Motivos para gastar tanto dinero en matar a alguien? Mostrar el poderío de la nueva Rusia y, de paso, advertir sobre los peligros de la energía nuclear, la principal competidora del gas que se encuentra en grandes cantidades bajo suelo ruso.

En septiembre de 2021, el Tribunal Europeo de Derecho Humanos declaró culpable del asesinato de Litvinenko al Gobierno de Rusia y a los ciudadanos rusos Andréi Lugovoy y Dmitri Kovtun, autores materiales del mismo. ■

Adela Muñoz Páez es catedrática de Química Inorgánica de la Universidad de Sevilla. Red de Científicas Comunicadoras.

Coraje

## 'Visca Aznar!'



Carles Francino

A lo mejor ha sido la pandemia. O ingresar este año en el club de los cuarentones. O estar harto de sí mismo. Y supongo que es una forma de buscar ayuda. Pero ha hecho algo que requiere mucho coraje: desnudarse en público, siendo un personaje popular, y atreverse a confesar una adicción. Aquí no hay filtros de Instagram que valgan. Se cuentan muchos chistes de borrachos y hay bromas sobre lo que se hace o se dice cuando vas pedo, pero admitir que tienes un problema serio con el alcohol, eso es otra cosa. Ahí no caben risitas, por mucho que el protagonista sea experto en conseguir que el personal se descojone. El relato oscuro del alcoholismo no proyecta ninguna épica, sino la firma de una rendición. Hace un mes compareció con Buenafuente en *Late Motiv* y, sin que Andreu estuviera avisado, fue desgranando, entre ocurrencias y chascarrillos, su proceso destructivo con la bebida y el éxito incontestable de haber pasado el verano seco. Fueron cuatro minutos de televisión memorables. Yo le invité al día siguiente a la radio y allí reveló cómo hace años que bebía «no para divertirme sino para silenciar pensamientos» y cómo uno puede engañarse dando por normal que te atices «cinco, seis o siete whiskeys a las ocho de la tarde».

Pero lo mejor de esta historia es que tiene segunda vuelta. El otro día me puso un SMS muy ufano porque ya llevaba tres meses sin probar una gota; pero es que además le habían llegado un montón de mensajes de personas que habían escuchado nuestra charla y que lo agradecían porque les ayudaba a salir del pozo; o al menos a intentarlo. Por eso le propuse volver a *La Ventana* y contar otra vez su historia. Porque me parece que es la mejor propaganda. Todo lo contrario de lo que hizo un tocayo suyo hace años cuando se mofó de las campañas de la DGT, con aquello de «no me digas las copas de vino que yo tengo que beber, déjame que las beba tranquilamente». Aquel Aznar, José María, fue presidente del Gobierno y ese día estuvo de pena. Este otro Aznar, Pere, es cómico, y gestos como el suyo son un chorro de alegría. 'Visca Aznar!' ■