

## LOS METALES ESPECTROSCÓPICOS II

El origen de los nombres del talio y del indio

Ese mismo año, el inglés Crookes, que se haría después famoso al crear el tubo de vacío donde se descubrirán las primeras partículas subatómicas, usando el método espectroscópico sobre selenio a partir de diez libras de residuos de la fabricación de ácido sulfúrico en Tilkerod (Alemania), va a completar los trabajos de Bunsen<sup>1</sup>. Primero separa el selenio, y supone que el residuo deba ser telurio, ya que siempre lo acompaña, sin embargo la raya espectroscópica verde brillante de dicha fracción no se correspondía con la de ese metal. Supone que es un nuevo elemento que llama **THALLIUM** derivado del latín **THALLUS** (tallo verde), que a su vez lo toma del griego **THALLOS** (θαλλός) con el mismo significado<sup>2</sup>. La primera comunicación aparece el 30 de marzo de 1861, en la revista *Chemical News* de la que era fundador, editor y único redactor en aquel tiempo, con el título: "On the existence of a new element, probably of the sulphur group".

Sólo al cabo de un año reconoció el error de creer que se trataba de un elemento del grupo del azufre, pues lo presentó en la exposición internacional como: "Thallium, a new metallic element". Sin embargo aunque lo identifica y bautiza, no logra aislarlo, cosa que realizará en 1862, el belga Lamy a partir de unas piritas<sup>3</sup>. Lamy había asegurado que el thallium de Crookes, no era el metal como había anunciado en la exposición, sino su sulfuro, y comenzó la consabida polémica por la paternidad del descubrimiento, tan común en el de los elementos químicos.

Se nombra una comisión. Dominan en ella los científicos franceses, que lo atribuyen al profesor belga. Por eso y por que Crookes es más conocido por otros hechos científicos, suele recordarse a Lamy en este evento. Sin embargo cuando en 1866, Nordenskiöld, el mineralogista explorador noruego encontró en Groenelandia, un mineral que contenía aparte de otros metales, el talio, lo denominó crookesita.

El talio es un metal raro, que ha sido confundido, primero con no metales (el azufre), después con los elementos alcalinos (se creyó que era una mezcla de elementos alcalinos de gran masa atómica), e incluso con elementos térreos. Esto es debido a que las sales taliosas son análogas a las alcalinas, mientras que las tálicas se parecen a las de aluminio. De tal forma que Dumas lo llamó "**METAL PARADÓGICO**", e incluso "**EL ORNITORRINCO DE LOS METALES**".

El **TALLIUM** de Crookes y Lamy va a denominarse **THALLIUMMETAL** en Alemania, y **TALIO** en España, simbolizándose como Tl en la sistemática periódica.

---

1 Estos residuos de barros sulfúricos, no estaban en poder de Crookes, por casualidad. Se los había dado su profesor Hofmann, para que iniciara con ellos sus trabajos de investigación. Precisamente el primer trabajo que publicó a los 19 años, tenía por título: "Los selenocianuros".

2 En griego θαλλός, significa un brote en el tallo de una planta, y θάλλω, estar floreciente. Según Frisk, parece derivado del indoeuropeo dhalno, a través del albanés dal y del armenio dalar (verdoso).

3 Lo explica así en *Comt.Rend* de 16/06/1862 ("De l'existence d'un nouveau métal, le thallium") : "*Cuando se quema la pirita en fosos adecuados rinde entre otros productos, dióxido de azufre, ácidos arsenioso y selenioso y óxido de talio, que es arrastrado hasta la primera cámara de plomo con el polvo ferruginoso. En esta primera cámara especialmente si no tiene otra comunicación con la siguiente que el tubo de gases, se deposita y acumula el óxido de talio y finalmente el sulfato de talio junto con los sulfatos de plomo, hierro y demás sustancias procedentes de la pirita. El talio se extrae de los barros de la primera cámara. Si los sedimentos casi secos se calientan con un volumen aproximadamente igual de agua regia hasta que el ácido ha desaparecido, y se trata entonces la masa con el doble de su peso de agua hirviendo, se ven formarse en el líquido enfriado, una gran abundancia de escamas cristalinas amarillas, las que una vez purificadas por varias cristalizaciones sucesivas, dan un compuesto, el sexquicloruro de talio. Si se somete a este cloruro a la acción desdobladora de la corriente de cuatro o cinco células Bunsen, aparece el talio puro en el polo negativo. Este es el experimento con el que hemos aislado por primera vez este metal*".

## El Indio

El último metal espectroscópico fue descubierto en 1863, por los alemanes Reich y Richter, a partir de residuos de minerales de cinc. Buscaban el **THALLIUM**, y al tratar el mineral con ácido clorhídrico, separar el cloruro de cinc formado y someter los residuos a espectroscopia, encuentran que en éstos no surge el elemento buscado sino que aparecía un nuevo elemento químico que producía una notable raya azul de una longitud de onda que no coincidía con la del **CESIO**<sup>4</sup>. En el comunicado publicado en J.Pract.Chem. volumen 89, de 1863, manifiestan:

*"... no pudo ser detectada la línea del Thallium, sino una línea desconocida azul-índigo. Después de este hecho, una vez aislado una nueva sustancia en forma de cloruro, hidróxido y metal libre, hemos obtenido en el espectroscopio una línea azul tan radiante, neta y permanente, que concluimos se debe a un nuevo metal, que por ello llamamos **INDIUM**".*

Fernando Reich y Teodoro Richter lo llaman **INDIUM** derivado del colorante **ÍNDIGO** que a su vez lo hace del latín **INDICUS**, porque antiguamente las plantas de las cuales se extraían por contener el glucóxido Indican, procedían de la India. Tampoco el origen remoto del **ÍNDIGO** es dicho país, sino en todo caso su río **INDUS** llamado así ya en tiempos de la civilización Harappita, en el cuarto milenio antes de Cristo, que a su vez lo hace de la forma **SINDHU**, nombre original.

El indio metálico es un compuesto tan blando, dúctil y fusible como el estaño. Se obtuvo puro fácilmente, a diferencia de los otros metales espectroscópicos, calentando el óxido con carbonato sódico y carbón, a pesar de ello y debido a su poca abundancia, adquirió un alto precio en el mercado; los 50g de muestras, presentadas por Richter en 1867, fueron valoradas en más de 800 libras.

¿Por qué tienen ese color de raya espectral el talio y el indio?

El caso del talio y del indio es diferente, pues sus configuraciones electrónicas estables son respectivamente  $6s^26p^1$  y  $5s^25p^1$ . En ambos casos, al suministrarse energía y regresar al nivel de origen, desde el nivel s de superior energía, producen las rayas características cuyos colores llamaron la atención de Bunsen y Kirchhof, hasta el extremo de bautizarlas por ello. La raya verde del talio, corresponde a una  $\lambda$  de  $5350\text{\AA}$ , cayendo el electrón del 7s al 6p, mientras que la azul del indio (serían 2), pertenece a longitudes de onda  $\lambda$  de  $4101,8\text{\AA}$  y  $4511,3\text{\AA}$ . En todos los casos el espectro de rayas tiene muchas más, e incluso más importantes pero las citadas fueron las que expresamente fueron responsables de sus nombres.

---

<sup>4</sup> En la investigación sobre el indio, Reich se encargó de la parte analítica, hasta aislar el sulfuro de indio, amarillo ocre, sin embargo no pudo realizar la investigación espectroscópica porque era daltónico, investigación que tuvo que hacer su ayudante Richter.