

UN METAL ESPAÑOL: EL PLATINO

Existen antecedentes históricos primarios referidos al **PLATINO** muy oscuros y sin confirmar. En una caja metálica descubierta en Tebas y datada del siglo VII a.C. aparecieron unos adornos en cuya composición surgen trazas de ese elemento, sin embargo los yacimientos más próximos a Grecia, son los de los Urales y sólo se descubrieron en 1819¹.

Hay quien cree que Plinio cuando habla en sus escritos del **PLUMBUM CANDIDUM** realmente estaba haciendo referencia al platino, reservándose el **PLUMBUM ALBUM** para el estaño, ya que no tenía sentido establecer esa diferenciación puesto que candidum y album tienen el mismo significado. También se ha opinado según la descripción de algunas de sus propiedades, que la aleación **TO ELECTRON** de los griegos, generalmente de oro y plata, podría ser de oro y platino, aunque en este caso Arquímedes, no hubiera empleado su principio para determinar la composición de la famosa corona del rey Heron².

En la Edad Media, mucho antes del descubrimiento de América, aparecen descripciones de objetos que después se identificarían como de platino.

Las primeras referencias a este metal, aparecen en "De Subtilitate", de Jerónimo Cardano, a mediados del siglo XVI, en las que define un metal que puede fundirse y que se endurece al enfriarse. La crítica de la obra anterior que realiza en 1557, Julio César Escalígero menciona un metal que aparecía en las minas de Darien (Nueva Granada) que "no ha conseguido licuar el fuego de ningún artífice español". Estas características hicieron que por aquel entonces se le llamara **CORINDÓN ESPAÑOL**. Existen en bastantes museos americanos, muestras precolombinas de objetos con aleaciones de oro y platino, de la zona de Ecuador y Darien. La mayoría eran aderezos (anillos para la nariz) que lucían indios de la zona, elaborados a partir de pepitas recogidas del río³.

El descubrimiento en sí, se produce en la expedición franco española que trataba de medir un arco del meridiano en la zona del ecuador americano⁴. Mandaba la expedición por parte francesa La Condamine, y por España, Antonio de Ulloa. El español, en 1735, se pone en comunicación con los indígenas y organiza varias expediciones por Ecuador y Perú. En una de ellas, visitando una antigua mina de oro del Choco, encuentra un mineral del que hace la siguiente referencia, publicada trece años más tarde: "*Allí se halla un mineral con apariencia de plata, que llamo **PLATINA**, cuya piedra es de tanta resistencia que no se consigue romper ni desmenuzar con las fuerzas del golpe sobre el yunque de acero, y es causa de que lo abandonen porque ni la calcinación la vence, ni hay árbitro para extraer el metal que encierra, sino a expensas de mucho trabajo y costo*". Es realmente curioso y paradójico que posiblemente las civilizaciones precolombinas conocieran el platino y lo desecharan por no poder elaborar con él.

¹ Los jeroglíficos del cofre egipcio estaban realizados en una aleación de platino, iridio y oro. Su origen es realmente misterioso, teniendo en cuenta que en aquella época no se habían alcanzado las temperaturas necesarias para trabajar el platino ni el iridio. La única explicación es que la aleación fuera de origen meteórico, esto es: extraterrestre.

² Véase el tema de la aleación **TO ELECTRON** y su nota al pie correspondiente.

³ Según Paul Bergsøe, mezclaban el oro y platino para poder fundirlo, y luego lo martilleaban para que tomara la forma.

⁴ Esta expedición también aportó el descubrimiento del caucho.

Regresa Ulloa a España y en ese viaje es apresado por barcos ingleses que lo trasladan a Londres como prisionero, aunque dándose a conocer como científico consigue que hasta lo nombren miembro de la Academia Británica, a costa de divulgar sus descubrimientos⁵. No es de extrañar por lo tanto que William Watson, miembro de dicha Academia, pese a recibir en Londres una copia de la memoria⁶ del viaje de Ulloa que por aquel entonces había regresado a España⁷, basándose en la correspondencia recibida de su amigo Brownrigg el 5 de diciembre de 1750, declare ocho días después, en una memoria leída en la Royal Society y publicada en la Philosophical Transactions de la que era habitual, su paternidad sobre el descubrimiento, proponiendo el nombre de **PLATINA DEL PINTO**, por estar situadas dichas minas junto al río Pinto. Realmente todo el trabajo lo había realizado Brownrigg, que en 1741, había recibido de un mineralogista inglés afincado en Jamaica, Ch. Wood, un poco de metal. En la mencionada carta, relata que: "*Sobre el semimetal llamado PLATINA DI PINTO, no clasificado en ningún tratado de mineralogía, realizó experimentos con sulfuroso y otros cementos, con mercurio y corrosivos menstruos⁸...*, aunque la mayoría de ellos fueron hechos por amigos, cuyos relatos tenían toda la garantía de veracidad". Lo que más le extrañó de este metal era que, como el oro, resistía "*el poder del fuego y la fuerza destructora del plomo*".

¿Por qué esa extraña duplicidad en el descubrimiento? Es evidente que la memoria de Ulloa, que se elaboró a partir de 1735, es muy anterior a los trabajos de Brownrigg y sus amigos, sin embargo mientras que aquél era matemático, y por lo tanto no tenía nada más que una leve relación con la química y mineralogía, éstos apoyados por la Royal Society, tenían mucha más influencia, especialmente en el mundo de las publicaciones de la época.

Por lo tanto, el nombre de **PLATINO** español, que producirá los demás, así como el propuesto por Watson, derivan del original de Ulloa **PLATINA**, que lo hace de **PLATA** por parecerse a ella en su color y brillo aunque fuera mucho más duro y difícil de tratar. Para llegar a su etimología primaria, habrá que seguir la ruta de aquel metal (Cap 1.2.3). Está claro que el color blanco es el que determina el nombre del platino, común en las lenguas europeas. En polaco es **PLATYNA**, y **PLATINA** en ruso y serbocroata.

En 1752, el sueco Enrique Teófilo Scheffer publica una memoria sobre el platino, al que denomina **ORO BLANCO**. Pues bien, en japonés se le denomina como "**METAL BLANCO**" u "**ORO BLANCO**" y así se compone de dos ideogramas, el que designa el radical metal antecedido al que representa al blanco, componiendo el nombre **PO**. Los chinos actualmente lo denominan **PAI**.

¿Por qué es tan duro que no se podía laborar con él siendo desechado por la civilización incaica?

El platino tiene una configuración electrónica externa $4f^{14}5d^{10}6s^0$ no posee electrones exteriores en el orbital 6s, lo que juntamente con tener el orbital $4f^{14}$ completo, le hace heredero de la contracción lantánida, y tener un radio menor de lo normal, comparado con los elementos vecinos en el sistema periódico, 1,32Å (el Au, es de 1,44Å).

⁵ El Almirantazgo devolvió los manuscritos a De Ulloa "*con mucho gusto y por unanimidad*", ya que Inglaterra "*no hacía la guerra a las artes y a las letras, ni a los profesores*".

⁶ Watson, famoso físico y médico inglés, conocido por sus máquinas electrostáticas, agradeció en carta del 19 de diciembre de 1748, la memoria que le había enviado Ulloa y Jorge Juan, junto a doce ejemplares más para repartir entre los miembros de la Royal Society de Londres.

⁷ Sólo estuvo dos años en Inglaterra.

⁸ El concepto de MENSTRUO hace referencia a disolvente, y es un término tomado de la alquimia. El *menstruo* alquímico de 40 días, era el tiempo que tarda en realizarse la Gran Obra. El *menstruo*, el *mes*, y el término inglés para nombrar la luna (moon), tienen la misma etimología, dado que el tiempo se medía por lo que tardaba la luna en cambiar de fase, y completar un cambio o periodo.

Como presenta una estructura reticular cúbica centrada en las caras, tal como el oro y la plata, tendrá parecidas características de maleabilidad y ductilidad, pero al poseer un radio menor, su densidad, dureza y punto de fusión será mayor que el de los anteriores. El platino tiene una densidad de 21,4 g/cc y es uno de los metales más densos. Su punto de fusión es de 1769°C, frente a los 1065°C del oro. No es de extrañar que en la época a que se refieren los documentos de Ulloa, los nativos no pudieran tratarlo, extraerlo o incluso utilizarlo. También el gobierno español en el Perú no quería saber nada con el platino, arrojándolo a los ríos. Por eso se lo proporcionó en grandes cantidades y de forma totalmente gratuita al químico francés afincado en España, Chabaneau⁹. Sólo cuando lo comenzó a alejar con arsénico consiguió rebajar su punto de fusión y de esa forma lo introdujo en Europa.

El que fuera muy poco reactivo, inatacable por los agentes erosionantes, inerte a los ácidos y muy barato¹⁰, hizo que fuera propuesto como patrón en la confección del primer metro francés, base del sistema métrico decimal¹¹. Así Prieur, siguiendo la idea de La Condamine, materializó en 1790, la longitud del péndulo batesegundos¹². La ley del 10 de diciembre de 1799, ratificó la creación del metro del 91 y 93, redefiniendo el kilogramo como unidad de "peso" y ordenando que se construyeran patrones en platino. Así, el primer metro patrón, será una regla de platino, plana, de sección rectangular fabricado por Jeanety¹³, con las marcas en sus extremos, realizadas por Lenoir, marcas que abarcan un metro. Será el llamado "Metro de los Archivos" (por guardarse en los Archivos), pesaba nada menos que tres kilos, y junto con el kilogramo patrón, cilindro de platino con una altura igual a su diámetro, ajustado por Fortin, se conservarán en los Archivos de la República.

El platino tiene una configuración externa de pseudo gas noble con el nivel 5 casi completo y sólo fue elegido como material para los patrones físicos de medida, porque era duro, inalterable, no se curvaba y se dilataba poco, y sobre todo porque era barato ya que no tenía otra utilidad. Sería realmente difícil en la actualidad reelaborar los patrones de medida en platino o en platino-iridio, ya que al precio del mercado, el platino empleado en el metro patrón costaría unos diez millones de pesetas en materia prima.

¿Por qué el platino se parece tanto a la plata, ocasionando su nombre?

La misma explicación que justifica su dureza, y que parte de su configuración electrónica, va a justificar el que para que los electrones salten de un nivel completo, tenga que absorber en el ultravioleta, tal como hacía la plata. La consecuencia de ello es su coloración blanca y brillante por la deslocalización electrónica. Sin embargo, este parecido con la plata es meramente externo, pues su densidad es más del doble, su punto de fusión es muy superior, su reactividad química, regulada por su potencial normal redox (Pt^{2+}/Pt) es inferior, y sus reacciones con los ácidos y otras combinaciones químicas son muy diferentes.

⁹ Chabaneau, profesor en el seminario de Vergara, trabajó juntamente con D'Elhuyar en marzo de 1786, en varias investigaciones sobre como hacer más maleable a la platina. Carlos III creó para él una cátedra de Mineralogía, Física y Química en Madrid. Se hizo con la patente del platino maleable en 1783, y fue uno de sus mayores divulgadores.

¹⁰ El platino era muy barato porque no se le había encontrado utilidad, tanto es así que fue empleado para falsificar las monedas de plata españolas. Tal es así, que el gobierno español promovió un decreto que obligaba a echar al río el platino, para evitar incluso la falsificación del oro, que se aleaba con él de tal forma que no se podía separar.

¹¹ El decreto de homologación del patrón de medida de longitud, fue firmado por Luis XVI el 30 de marzo de 1791, sólo tres meses antes de ser encerrado en el Temple y posteriormente guillotinado.

¹² La Condamine, en 1747, a su regreso de la famosa expedición al Perú, propuso que se tomara como patrón de longitud, la del péndulo batesegundos en el ecuador.

¹³ Al joyero francés Jeanety, le proporcionaba el platino español, Chabaneau, y su joyería era frecuentada por todos los químicos europeos para surtirse de crisoles de aquel metal.

Mientras que el platino alcanza un estado de oxidación hasta 6^+ (con el flúor), formando el PtF_6 , la plata sólo alcanza el 2^+ , en el AgF_2 . Tanto la plata como el platino reaccionan con el cloro por la tendencia a formar complejos, al igual que con otros muchos ligandos, incluso compuestos orgánicos que en éste son generalmente exacoordinados, mientras que en la plata son lineales, tri y tetracoordinados (tetraédricos).

El platino en cambio no resiste la fusión alcalina, y por lo tanto no se pueden emplear crisoles de este material cuando se sospeche este tipo de compuestos; en cambio la plata, si la resiste. El azufre ennegrece la plata, por formación de su sulfuro, y esta es la causa de que, debido a la contaminación ambiental se ennegrezcan los adornos de este metal, y a que no se deban tomar huevos con cuberterías de plata. Sin embargo el platino en principio no reacciona (aunque no es fácil de que uno pueda disponer de una cubertería de este metal), pero si se funden en un crisol los sulfuros, el azufre lo vuelve quebradizo.

El platino se emplea como catalizador de absorción, cuando se trabaja con gases, lo que no ocurre con la plata. Este hecho se debe a la conjunción entre el tamaño de la red, y la relación carga/radio de los iones del Pt, que polarizan y rompen los enlaces covalentes de dichas moléculas gaseosas.

