

## ORIGEN DEL NOMBRE DEL METAL MÁS ABUNDANTE EN LA TIERRA: EL ALUMINIO

El aluminio es el metal más abundante en la Tierra; un 7,85% de la corteza terrestre es aluminio. Sin embargo su descubrimiento pasó completamente desapercibido siendo como es, uno de los elementos más importantes en la tecnología moderna, cuya producción nos dará el índice de industrialización de un país en la primera mitad del siglo XX.

Aunque Davy en 1810, en su investigación de las sustancias simples de Lavoisier, empleando sus procedimientos electrolíticos sobre la **ALUMINA**, pretendió aislar el metal que incluso bautizó primero como **ALUMIUM** y después como **ALUMINUM**, realmente no lo había conseguido. Fue Oersted, un físico danés muy conocido por sus experimentos sobre electromagnetismo que había iniciado cinco años antes, el que en 1825 lo obtiene tratando una amalgama de potasio con cloruro de aluminio, destilando después la amalgama de aluminio formada<sup>1</sup>. A dicho elemento lo llama **ALUMINIUM**<sup>2</sup>, pero lo publica en un periódico de Copenhague y muy pocos científicos se enteran.

Únicamente Wöhler repite estos trabajos y logra aislarlo en 1827, proclamándose su descubridor. De esa forma la efigie de Wöhler aparece en una moneda conmemorativa de 1827 al dorso de la de Napoleón III, verdadero apologista del metal<sup>3</sup>, con el que pretendió revolucionar el arte de la guerra, ya que debido a su pequeña densidad, las armas hechas de ese material podrían ser ultraligeras, y los ejércitos desplazarse mucho más rápidamente.

El nombre de **ALUMINIUM** deriva de la **ALUMINA** y ésta del **ALUMBRE** que en principio lo hace del latín **ALUMEN**, **ALUMINIS**. Sin embargo, la piedra del alumbre (sulfato doble de aluminio y potasio) fue conocida desde épocas muy remotas. Los egipcios lo usaban dos milenios antes de Cristo, con el nombre de **YBN**. En la biblioteca de Assurbanipal, en Nínive (660 a.C.), entre las 125 sustancias minerales registradas y descritas, se hacía referencia a dicho compuesto. Los hebreos lo conocían como **ALAM**, y así aparece en la Biblia. Los griegos lo usaban como **STIPTERIA** (στυπτερια), por su carácter astringente<sup>4</sup>. Diodorus Sículos, del siglo I a.C. relata que los romanos exportaban alumbres de las islas Lípari, para uso de las tintorerías fenicias (púrpura de Tiro). Las referencias más precisas las hace Plinio en el tomo 35 de su Historia Natural. Allí habla del **ALUMEN NIGRUM** (sulfato férrico) y del **ALUMEN CANDIDUM**, que es lo que se conoció posteriormente como **ALUMBRE**. Ambos se emplearon para el curtido de pieles, pero este último especialmente para dar mordiente a los tejidos que después teñían. Sin embargo, las referencias de Plinio no parecen muy consistentes al mezclar dos sustancias químicamente tan diferentes<sup>5</sup>.

También Dioscórides lo describe. Los romanos lo van a emplear como vomitivo, sistema curativo usual y como astringente.

---

1 En 1824 ya había descubierto que el **SODIUM** reducía el cloruro de aluminio hasta producir el metal, pero sólo intentará su obtención al año siguiente.

2 La compañía **ALCOA** (Aluminun Company of América), que desarrolló el método de obtención de Martin Hall, patentó el producto industrial, el 30 de octubre de 1889, con el nombre de **ALUMINUM** o **ALUMINIUM**

3 Napoleón III ordenó hacer una vajilla para su uso personal, totalmente de aluminio y el sonajero de su primer hijo también fue de aluminio. Cuando venían huéspedes de alta alcurnia a palacio, no le ponía la vajilla de oro, como ocurría en otras monarquías europeas, sino de aluminio. Así ocurrió en la visita del rey de Siam, al que se sorprendió de esa forma.

4 Su significado en griego es precisamente sabor áspero, que rasca el paladar. Ello hacía que se empleara como vomitivo y por lo tanto, como remedio para curar enfermedades

5 Plinio, cuando estudia los diferentes remedios para toda clase de enfermedades lo considera como una sal exudada por la tierra que produce variadas especies: *"Nec minor est aut adeo dissimilis aluminis opera, quod intellegitur salsugo terrae. Plura et eius genera. In Cypro candidum et nigrius, exigua coloris differentia, cum sit usu magna, quoniam inficiendis claro colore lanis candidum liquidumque utilissimum est contraque fuscius aut obscuris nigrum"*. La mayor utilidad comercial era como tintura para colorear las lanas. Sin embargo Plinio afirma que todos los alumbres se componen de agua y de limón; son *"una exudación natural del sol"*.

Hesiquio, que recoge una opinión de Sofron, hace derivar su nombre del griego antiguo **ALID**, que quería decir amargo, propiedad que es la que acentúa su empleo como vomitivo. San Isidoro en sus Etimologías apoyándose en notas de Plinio, lo hace derivar de **A** (sin) y **LUMEN** (luz), puesto que no era combustible, y que en los relatos de Herodoto se menciona que en la reconstrucción después del incendio del famoso templo de Apolo en Delfos (siglo VI a. C.), las maderas empleadas se impregnaron de alumbre para así impedir que volvieran a arder<sup>6</sup>.

En los escritos de Geber se describe su obtención y propiedades. Se puede leer lo mismo en los textos chinos desde el siglo IV a.C. Por lo tanto, dado que las primeras referencias históricas radican en Egipto, Palestina y Grecia, cabe esperar que su nombre se haya propagado tal como otros muchos a través del Mediterráneo. Por otra parte el alumbre se produce en zonas volcánicas de dicho mar a través de la oxidación del dióxido de azufre de las emanaciones, producción posterior de ácido sulfúrico y ataque de éste a los suelos ricos en aluminio y potasio a través de sus silicatos y cloruros. Por eso y por su color blanquecino peculiar fue llamado **SAL DEL METAL**, ya que salía de la tierra, a diferencia de la sal marina. Así, del griego **ALS**, **ALOS** –λας, Ἰός (sal) y de **AES**, **AERIS** (cobre, y por extensión metal), podría derivar en **AERUMEN** o **ALORUMEN**, y de ahí a **ALUMEN**, naturalmente que todo ello entra en el campo de la hipótesis.

No parece lógico sacarla del griego **ALUS** refiriéndose al río Halis en Asia Menor, aunque se encuentre en la zona volcánica del mediterráneo, ni tampoco de la raíz **ALUM** con alusión a la planta medicinal (el ajo), tan conocida en la antigüedad<sup>7</sup> (hasta en sánscrito se llamaba **ALUM**). Lo que si está claro es que su propagación parte del **ALAM** hebreo y fenicio, divulgándose por el Mediterráneo con la misma raíz, modificada hasta **ALLUME** y **ALAUM**. La propagación se hace desde allí hacia Europa. Así en germano celta es **ALIENE**, en antiguo irlandés **AILIM**, en galés **ELIF**. Por eso el **ALUMINIUM** conserva ese nombre pese a ser una sustancia originariamente muy antigua.

Aunque parece fácil la progresión lingüística del alumbre al aluminio, su aislamiento en el laboratorio fue muy complejo; por eso aún conociéndose los primeros desde hace miles de años, sólo hace siglo y medio se pudo aislar de aquellos. Marggrafe<sup>8</sup>, consiguió obtener la tierra de alumbre (alúmina), en 1754. Antes Pott y Stahl habían obtenido alumbres, a partir de la arcilla y ácido sulfúrico. Considerada sustancia simple por Lavoisier en su clasificación, tal como la magnesia, sosa y potasa, fue tratada electrolíticamente por Davy, a fin de aislar el elemento, fracasando al igual que Berzelius. Y en este punto fue cuando tomó la investigación Oersted, que por aquel entonces era profesor de Física en la universidad de Copenhague. Relata así su obtención:

*"El compuesto de cloro con el elemento combustible de la arcilla es volátil a una temperatura no muy por encima de la del agua hirviente; es algo amarillo debido tal vez al carbón mezclado, es blando si bien tiene forma cristalina, absorbe agua con avidez y se disuelve en ella con gran facilidad y desprendimiento de calor. Calentado rápidamente con amalgama de potasio se descompone formándose cloruro potásico y una amalgama del elemento de la arcilla. Esta amalgama se descompone muy vivamente al contacto con la atmósfera. Por destilación fuera del contacto del aire, forma un régulo metálico que se parece algo al estaño en el color y brillo. Además, el autor ha encontrado tanto en la amalgama, como en el elemento ALUMINIUM, notables propiedades que no le permiten considerar los experimentos como acabados, sino con perspectivas prometedoras de importantes resultados"*<sup>9</sup>.

---

6 También Herodoto relata que Scylla de Carintia, legendario general y navegante griego, no había podido impedir que ardiera la torre de madera que defendía el Pireo, pese a estar impregnada en ALUM.

7 Esta raíz producirá varios nombres característicos en Química, a partir de los productos naturales extraídos de ella y de sus múltiples usos. Así tenemos el alcohol alílico o el radical alilo.

8 Suele encontrarse en los textos como Margraff y Marggraf, aunque él, en su propia firma manuscrita hace constar Marggrafe

9 Casi un siglo después, Kristine Meyer, estudiando los documentos inéditos de Oersted, y reproduciendo sus experimentos, demostró que éste había hecho reaccionar una amalgama diluida de potasio al 1,5%, con exceso de cloruro de aluminio, con lo cual se puede obtener el metal indirectamente a través de su amalgama

El procedimiento empleado por Wöhler difería del de Oersted. También descomponía el cloruro de aluminio con potasio, pero no usaba el mercurio, sino que aprovechaba la violenta reacción de aquél con el agua para separar el aluminio metálico, utilizando por ello crisoles de platino. Por eso, el polvillo gris obtenido estaba impurificado por platino, potasio y cloruro de aluminio.

Los procesos primarios de obtención del **ALUMINIO** eran muy costosos, por ello y por sus peculiares características, color y baja densidad fue llamado **PLATA DE ARCILLA** apareciendo como metal precioso en la exposición universal de París de 1855. No era para menos, ya que en esa fecha costaba 30.000 francos el kilogramo. Este precio fue el que impidió el desarrollo de los proyectos de Napoleón III, por ello los científicos se afanaron en buscar procedimientos más económicos. Lo consigue Enrique Sainte-Claire Deville en 1859<sup>10</sup>, y por fin el norteamericano Carlos Martin Hall, perfeccionando el método electrolítico de Davy en 1886<sup>11</sup>. La experiencia inicial sólo dio lugar a la producción de 3,4 g de aluminio, aproximadamente una pepita de 1,3cm. Sin embargo, quince días después y de forma totalmente independiente, el francés Paul Héroult patentó un procedimiento similar. La industria del aluminio se puso en marcha. El precio del kg cae en un 10.000%. Todo se hace de aluminio. Curiosamente, sólo un año antes, cuando se realizó el monumento conmemorativo a Jorge Washington, se introdujo entre la piedra, una placa de aluminio como signo de valor. Mal habría de saberse que pasados muy pocos años, el aluminio estaría totalmente depreciado.

---

10 Sainte-Claire Deville utiliza el método de Wöhler, sustituyendo el potasio por sodio. Pero tenía un problema, y era que el sodio era más caro que el potasio, por lo que tuvo que abaratar también su método de obtención. De esta forma hizo caer el precio del kg de aluminio, inicialmente a 30.000, hasta 2000 francos en 1855. En 1891, ya estaba a 10 francos

11 Hall sólo tenía 22 años cuando realizó su descubrimiento. Estaba en el último año de estudios, y su profesor Franck Jewett anunció en la clase que el que descubriera un procedimiento que abaratase el aluminio, se haría millonario. Hall, entonces se volvió a un compañero y le dijo: "Voy a por él". Un artículo publicado en Scientific American, en el número de 24/10/1885, sobre electrólisis para producir magnesio puro de un tal Graetzell, le dio la pista. Ahora bien, para la electrólisis ígnea, necesitaba un horno que calentase hasta 1260°C, pero las sales de menor punto de fusión, los fluoruros disolvían poco óxido de aluminio. Aun así resolvió experimentar con una mezcla de fluoruro de sodio y aluminio (criolita). Cuando agregó óxido de aluminio comprobó que se disolvía mejor. Cambió el crisol de arcilla por uno de grafito, empleó dos electrodos de grafito y dejó pasar la corriente de una batería de Bunsen-Grove, durante dos horas. El 26 de febrero de 1886, obtenía, después de romper el material sólido, unas brillantes pepitas de aluminio.

