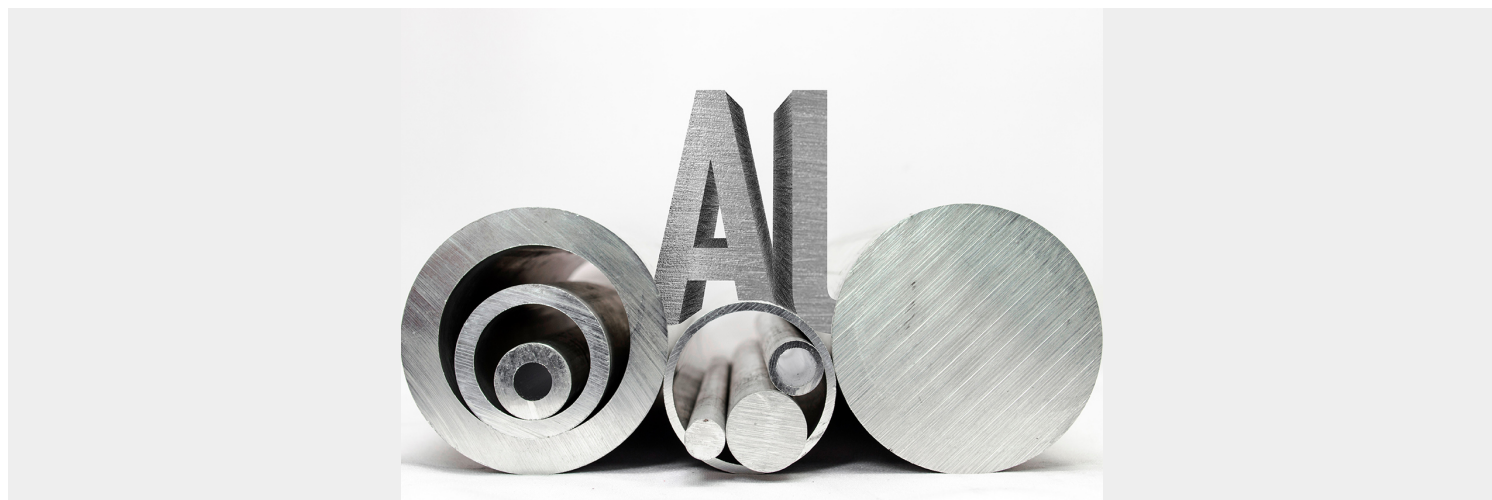


ALUMINIO

Posted on 26 febrero, 2019 by Francisco Alfredo García Pastor



Category: [Tabla Periódica](#)



El aluminio se encuentra en el grupo 13 de la Tabla Periódica, en la zona conocida como bloque p, así llamada porque el último electrón en su configuración electrónica aparece en el orbital p. Comparte el grupo con el boro (un metaloide) y otros tres metales: galio, indio y talio. Como todos sus compañeros de grupo, su orbital p más externo tiene sólo un electrón, así que opera con valencia 3. Su estructura cristalina es cúbica centrada en las caras, lo cuál le brinda una buena formabilidad.

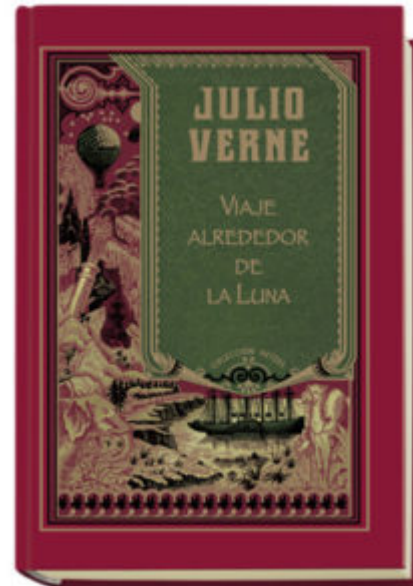
Al contrario de otros metales, como el hierro, el cobre, la plata y el oro, la historia del aluminio es relativamente reciente. Si bien uno de sus compuestos, el alumbre potásico $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$, es conocido y usado como astrigente y desodorante desde hace unos 5,000 años, el descubrimiento del metal ocurrió hace poco tiempo. La primera aparición del nombre *alumium* (que posteriormente evolucionó a *aluminium* y *aluminum*) se debe al célebre químico Sir Humphry Davy, quien a inicios del siglo XIX trabajó en separar elementos metálicos desde sus sales más conocidas, logrando extraer sodio, potasio, calcio, estroncio, bario y magnesio. El trabajo experimental de Davy, sin embargo, no consiguió obtener aluminio metálico. Este honor correspondió al químico danés Hans Christian Oersted, quien consiguió obtener al elusivo aluminio en 1825, aunque no generó suficiente cantidad para ser caracterizado adecuadamente. Fue en 1827 cuando Friedrich Wöhler pudo por fin obtener suficiente aluminio para su análisis. De acuerdo con sus notas, encontró glóbulos de aluminio casi tan grandes como la cabeza de un alfiler.

Deville pudo producir un lingote de aluminio bastante puro que presentó en la Feria Mundial de París en 1855.

Durante la época de Napoleón III, el químico francés Henry Saint-Claire Deville presentó sus resultados en la producción electrolítica de aluminio, basado en los trabajos previos de Robert Willhelm Von Bunsen. La labor de Deville atrajo la atención del emperador, quien estaba interesado en usar al aluminio como material de guerra. Gracias a los recursos de la corona francesa, Deville pudo producir un lingote de aluminio bastante puro que presentó en la Feria Mundial de París en 1855.

El proceso de Deville fue escalado a una fundición de mediana escala, lo cual redujo el precio del aluminio a un nivel equivalente al de la plata. Fue en esta etapa cuando, según algunas fuentes, Napoleón III presumía su poderío sirviendo la cena a sus invitados especiales en vajilla y cuchillería de aluminio, mientras los funcionarios menores comían con viles cubiertos de oro y plata. Es casi seguro que Julio Verne se inspiró en el éxito de Deville para sugerir el uso del aluminio en su novela "De la Tierra a la Luna" de 1865, donde lo describe como un metal que:

posee la blancura de la plata, la indestructibilidad del oro, la tenacidad del hierro, la fusibilidad del cobre y la ligereza del vidrio. Puede formarse fácilmente, está ampliamente distribuido, formando la base de la mayoría de las rocas, es tres veces más ligero que el hierro y parece haber sido creado con el propósito específico de proveernos con el material para nuestro proyectil.



Es casi seguro que Julio Verne se inspiró en el éxito de

Julio Verne es casi exacto en su descripción del aluminio. Adecuadamente preparado, el aluminio posee un brillo metálico similar al de la plata. Gracias a que forma una capa pasivada de óxido (la cual lo protege de una oxidación sub-superficial), da la impresión de que no se oxida y podría parecer que tiene la indestructibilidad del oro. Es también el elemento metálico más abundante en la corteza terrestre (aproximadamente el 8%).

Déville para sugerir el uso del aluminio en su novela "De la Tierra a la Luna" de 1865.

Es en las otras tres propiedades descritas donde Verne se aleja de la realidad.

En primer lugar, la fusibilidad (un término poco usado para referirse a la temperatura de fusión) es mucho más alta en el cobre (cerca de 1100°C) que el aluminio (660°C). Su tenacidad puede ser modificada mediante aleaciones, pero en general es significativamente inferior a la del hierro. Por último, la comparación de su ligereza con el vidrio es confusa. Dependiendo de la composición del vidrio, cuya densidad puede variar desde unas 2 hasta 8 toneladas por metro cúbico, la densidad del aluminio se encuentra en aproximadamente 2.7 toneladas por metro cúbico, la cual es muy inferior a la del hierro (7.8 ton/m^3).



La densidad del aluminio se encuentra en aproximadamente 2.7 toneladas por metro cúbico. La baja densidad del aluminio con relación al hierro (casi 3 veces menos) es sin duda una de las propiedades más atractivas del aluminio. La posibilidad de tener instrumentos metálicos (tanto de trabajo como de guerra) mucho más ligeros que los existentes, fue lo que llevó a varios investigadores a buscar mejoras en el proceso de Déville. A finales del siglo XIX, Charles Martin Hall (estadunidense) y Paul Héroult (francés), desarrollaron de forma independiente un proceso para extraer eficientemente aluminio metálico a partir de su óxido más común, la alúmina. Ambos investigadores reconocieron mutuamente la originalidad del trabajo del otro y, a la fecha, el proceso es conocido como Hall-Héroult y se sigue usando ampliamente para producir aluminio metálico. El proceso de Hall-Héroult fue complementado por el de Karl-Josef Bayer (hijo del fundador de la famosa compañía farmacéutica) quien desarrolló una manera económica de producir alúmina a partir del mineral más abundante del aluminio: la bauxita. De este modo, al inicio del siglo XX, el aluminio hizo su arribo triunfal en el contexto mundial de los materiales metálicos.

La frase anterior no es una hipérbole. Para mediados del siglo XX, las aleaciones de aluminio eran

las segundas más usadas en el mundo, sólo por debajo de las ferrosas. Su baja densidad permitió al aluminio usarse en múltiples aplicaciones donde se necesitaban elementos metálicos de bajo peso. Y entre esas aplicaciones, la manufactura de vehículos de transporte es la más importante. Esto fue reconocido por los hermanos Wright, quienes en 1903 mandaron hacer el cárter (soporte del cigüeñal) de su famoso avión a una empresa local de fundición de aluminio. Este hecho pasa a segundo término ante la relevancia del histórico vuelo, pero significó que el aluminio podía ser usado exitosamente en piezas de motores. En 1957, la Unión Soviética lanza al Sputnik 1, el cual efectivamente estaba formada por dos semiesferas de aleación de aluminio-magnesio-titanio.



Sputnik 1 / Erik Simonsenn.

En la actualidad, al igual que con todos los metales, las propiedades del aluminio son mejoradas a través de aleaciones. Es posible vaciarlo en formas complejas y gracias a su estructura cristalina puede soportar grandes deformaciones. Las aplicaciones de las aleaciones de aluminio van desde el fuselaje y alas de aviones (muchas veces reforzadas con fibras de carbono), múltiples piezas de automóviles (como cabezas de motor, pistones y rines), escaleras y andamiajes, hasta latas contenedoras de bebidas y láminas ultradelgadas comúnmente conocidas como papel aluminio. En

México, la manufactura de productos de aleaciones de aluminio es una de las industrias de la transformación más importantes. De acuerdo con datos de 2017, la producción de piezas de aluminio reporta ganancias por cerca de siete mil millones de dólares anuales y le da trabajo a más de 120,000 personas en nuestro país. Estas cifras son impresionantes en particular porque en México no hay yacimientos importantes de bauxita, por lo que no existen fábricas de producción primaria de aluminio. Todas las piezas de aluminio que se producen en México vienen de insumos importados o de material reciclado.

En México, la manufactura de productos de aleaciones de aluminio es una de las industrias de la transformación más importantes.

Independientemente del uso de las aleaciones de aluminio para la manufactura de productos, sus compuestos se usan en un número grande de aplicaciones, incluyendo astringentes, reactivos químicos y antitranspirantes. Recientemente, se ha incrementado la investigación en compuestos complejos de coordinación basados en aluminio, lo cual está dando resultados interesantes en el área de química organometálica. El metal que tan elocuentemente describió Julio Verne sin duda seguirá dándonos sorpresas tanto en su forma metálica como en sus múltiples compuestos. ^{C²}

[VOLVER A LA TABLA PERIÓDICA](#)