**El Molibdeno**

**Institución:** Colegio Secundario General San Martín

**Curso:** 4to 1ra

**Integrantes:** Gustavo Javier López **/** **DNI:** 46.715.165 **/** **Cel.:** 3794-277988 / **Correo:** [gustalojavi6@gmail.com](mailto:gustalojavi6@gmail.com)

Introducción

En el presente breve ensayo abordaremos como tema principal al molibdeno, su importancia, descubrimiento, usos y anécdotas históricas relacionadas a este. Sostenemos que este elemento químico posee características que lo hacen un objeto interesante de estudio. Nuestros objetivos son:

\* Dar a conocer y/o motivar el interés del lector hacia el elemento y su historia.

\* Analizar sus propiedades, aplicaciones e importancias (tanto biológicas como aleantes e históricas).

\* Recopilar información de distintos autores que dedicaron su tiempo al tema y plantear nuestras cuestiones, esperando resolverlas en el mismo texto.

\* Comparar este elemento con otros de similares propiedades, resaltando sus similitudes y diferencias.

\* Profundizar nuestros conocimientos sobre el tema mediante las investigaciones y búsquedas llevadas a cabo.

**Nuestra hipótesis** es que el molibdeno es, a tiempos actuales, igual de útil en el terreno de los metales a comparación de lo que fue en el pasado, o por si el contrario hay algún otro metal que sea más viable económica y físicamente. Esperamos resolver esta cuestión con los puntos a llevar a cabo en el desarrollo.

**Por último y para terminar esta introducción**, nos gustaría dejar por escrito el motivo de la elección de este tema: El molibdeno es a nuestra opinión un elemento que no tiene el reconocimiento general que se le es merecido por su variedad de usos en las ciencias, además de parecernos curiosa su relación con los aceros y sus aleaciones con estos.

Desarrollo

Comenzando por su origen etimológico, la principal fuente de obtención del molibdeno es **la molibdenita**, un mineral oscuro y metálico compuesto por el molibdeno y azufre (MoS2), esta tiene similares propiedades al grafito y sobre todo a la **galena**, el mineral más importante del plomo. *Esto se relaciona con lo publicado en 2006 por el historiador holandés Peter Van Der Krogt quien se encargó de elaborar un página web que recopile el origen de los nombres de todos los elementos químicos,* manifiesta que en 1778 el químico sueco Carl Wilhelm Scheele realizó pruebas con la molibdenita, obteniendo un compuesto de propiedades ácidas al que llamó “**acidum molibdenae**”, proviniendo la palabra molibdeno del griego “**molybdos**” que quiere decir “**como el plomo**” o “**del plomo**”, cuatro años más tarde (1782) Peter Jacob Hjelm (químico) consiguió aislar/purificar/separar de una mezcla al elemento del molibdeno en base a la reducción ya hecha por Scheele.

En cuanto a sus propiedades el molibdeno es caracterizado entre otras cosas por su color **blanco/gris plateado** y **dureza**, además de tener un **punto de fusión muy elevado** (2620°C) es por esto último que la fabricación de piezas de molibdeno es un proceso difícil y costoso usando el método tradicional por este motivo se buscan métodos alternativos para su fabricación, aquí es donde hace acto de presencia el proceso de “**sinterización**” donde se compactan a altas presiones varios polvos de molibdeno (o en caso de realizarse con otro elemento x, los polvos de x elemento) y, una vez compactados, se someten a un tratamiento térmico a una temperatura inferior a la de fusión de la mezcla, obteniendo así una pieza consolidada y compacta.

Tiene una densidad aproximada de 10.2g/cm³ y es uno de los pocos metales que resisten adecuadamente el **ácido clorhídrico**, una sustancia muy corrosiva y ácida (valga la redundancia) usada para limpiar, tratar y galvanizar (recubrir un metal en zinc para protegerlo de la corrosión y oxidación) metales, también presente en el jugo gástrico secretado por el estómago, manteniendo ácido su pH (entre 1 y 3) proporcionando el medio adecuado para la acción de las enzimas y evitando a su vez la proliferación de bacterias en este. Posee los estados de oxidación (valencias): 2, 3, 4, 5 y 6.

Es un elemento clasificado como esencial para los micro-organismos, las plantas y los animales. (podríamos decir de primera mano que es esencial desde un punto de vista biológico) Se encuentra en gran cantidad en el mar en forma de **molibdatos**, una de las pocas sustancias de molibdeno solubles en agua, además de encontrarse presente en muchas **enzimas.** (catalizadores biológicos [aceleran reacciones químicas.]) En las plantas y bacterias está presente en numerosas enzimas que intervienen en la fijación y utilización del **nitrógeno**. (descompone en átomos a las moléculas de nitrógeno) Al menos 50 enzimas que contienen molibdeno son conocidas en plantas y animales. (*Lifeder.com; Wikipedia.com*) Las Enzimas que contienen molibdeno catalizan reacciones metabólicas básicas en los ciclos de carbono, azufre y nitrógeno.

El molibdeno en forma biológica está concentrado en una molécula llamada **Cofactor de Molibdeno** (MoCo [molybdenum cofactor]) en los humanos, es conocido por formar como un factor de 3 enzimas

* Sulfito oxidasa
* Xantina oxidasa
* Adehio oxidasa

El cofactor de molibdeno no puede ser directamente incorporado de los alimentos como nutriente, requiere una “síntesis de novo” completa, esto quiere decir la creación por parte de las células de moléculas complejas, en este caso el MoCo, a partir de moléculas simples, lo que llevaría a ser los alimentos que contienen partes de molibdeno lo que llamaríamos también un **proceso anabólico**.

La característica que destaca al molibdeno sobre los demás elementos son su Aleaciones con el Acero:

Todas las propiedades antes nombradas, son el motivo por el cual casi toda la producción de molibdeno del mundo (dos terceras partes) sea empleada en hacer aleaciones con acero, una aleación es una mezcla homogénea de dos o más elementos en la que al menos uno debe ser metal, el producto de esa aleación puede ser muy distinto a los elementos reactivos por separados y a veces solo basta con que uno de los elementos aparezca en pequeña cantidad para llevar a cabo esa reacción. El molibdeno se combina en pequeñas cantidades con el acero para aumentar su **densidad, dureza, resistencia a la corrosión y a las altas temperaturas.**

El proceso de aleación es muy similar al de sinterizado (en verdad el sinterizado deriva de ese proceso llamado pulvimetalurgia.)

Este claro no es el único metal que puede alearse con el acero, no es el mejor entre todos, también hay que tener en cuenta los precios de cada elemento, pero ciertos elementos sirven para determinadas acciones que otros pueden no cumplir, **ningún** elemento es perfecto para este proceso solo tenemos elementos mejores que otros para distintas acciones, el molibdeno está dentro de los elementos más habituales para realizar aleaciones con aceros entre los que se encuentran: (GRUPO 6)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Elemento a Alearse c/ Acero | Modificaciones en el Acero | Precio en Dólares 2019 puro |
| Cromo (Cr) | aumenta la dureza, la resistencia a la tracción y la tenacidad de los aceros, mejora la templabilidad, aumenta la resistencia al desgaste y la inoxidabilidad. | $100/kg |
| Molibdeno (Mo) | Aumenta la dureza, tenacidad y da resistencia a la corrosión | $110/kg |
| Wolframio (W) | Mejora la dureza, la resistencia al desgaste y produce aceros rápidos | $110+/kg |

*(Fuentes: Aleaciones de Distintos Elementos:* [*4.2.4.- Aleación del acero | Materiales de uso técnico (xunta.gal)*](https://www.edu.xunta.gal/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/1464947174/contido/424_aleacin_del_acero.html) */ Precios de los Elementos:* [*Material HYPERLINK "https://material-properties.org/"Properties HYPERLINK "https://material-properties.org/" | HYPERLINK "https://material-properties.org/"Website HYPERLINK "https://material-properties.org/" HYPERLINK "https://material-properties.org/"about HYPERLINK "https://material-properties.org/" HYPERLINK "https://material-properties.org/"Elements HYPERLINK "https://material-properties.org/" and Materials (material-properties.org)*](https://material-properties.org/) *)*

Sobre sus usos, estos se remontan a la primera guerra mundial, la fuerte demanda de wolframio para realizar armamento, artillería, defensas y demás hizo que este escaseara y tras la visible falta de aceros resistentes se empezaron a usar **aleaciones de molibdeno** y acero, por su resistencia y capacidad de soportar temperaturas y corrosiones sumamente altas, además algunos tanques británicos estaban protegidos por 75mm de planchas de manganeso, esto resultó ser ineficaz y fueron reemplazadas por 25mm de planchas de molibdeno, esto permitió más velocidad y maniobrabilidad. La segunda guerra fue un caso parecido con la “**Crisis del wolframio**” que consistió en el conflicto por el wolframio del territorio español entre las fuerzas aliadas y las potencias del eje.

**“**La alta demanda de molibdeno en las guerras mundiales y la fuerte disminución después de la guerra tuvo una gran influencia sobre los precios y la producción de molibdeno.**"**

*Fuente: Molibdeno -* [*https://es.wikipedia.org*](https://es.wikipedia.org/wiki/special:search/Molibdeno)

Dejando de lado las aleaciones, las aplicaciones que tiene el molibdeno son variadas, pueden ir desde elementos de la vida cotidiana hasta cosas mucho más complejas, algunas de estas cosas pueden ser:

* Al mezclar con zinc es posible formar molibdato de zinc, un compuesto que sirve para hacer pinturas que no se vean afectadas por la corrosión.
* Como catalizador en la industria petrolera, es útil para la eliminación del azufre.
* En la construcción por todas las características que brinda al acero, en la construcción de las piezas de aviones o en cuanto elemento de acero que se use.
* Determinadas aplicaciones electrónicas como en las capas de metal conductoras en los transistores TFT

Sobre su obtención, nombramos antes que su principal fuente de obtención es la **molibdenita** (MoS2). Pero también puede ser encontrado en otros minerales como **wulfenita** y la **powellita**, se obtiene de la minería de estos minerales siendo todo esto un sub-producto de la **minería de cobre** (en otras palabras, el cobre es el principal objetivo y si llegase a dar el casual de dar con ya sea molibdenita, wulfenita o powellita se extrae). Los mayores productores de molibdeno en el mundo son China, Estados Unidos, Chile y Canadá, existen minas dedicadas a la búsqueda de molibdeno como las grandes explotaciones mineras en Colorado y otras donde el molibdeno se obtiene como sub-producto de la búsqueda de algún otro mineral, normalmente cobre o wolframio (este segundo en menor medida que el cobre) como la mina de Chuquicamata en Chile. Estos son los 5 países que más molibdeno produjeron en el año 2019:

|  |  |
| --- | --- |
| País productor de molibdeno | Cant. producida en un año (tonelada) |
| China | 130.000 |
| Chile | 56.000 |
| Estados Unidos | 43.600 |
| Perú | 30.400 |
| México | 16.600 |

*Fuente: Molibdeno – Wikipedia*

Conclusión

El molibdeno no es un elemento que destaque ni reciba tanta atención como otros elementos metales de conocimiento cultural como el hierro, el cobre o el oro, no lo hace ahora ni lo haga probablemente nunca, no podríamos asegurar objetivamente si es mejor o peor que los elementos de su mismo grupo hablando en el sentido de las aleaciones, porque todos tienen sus pros dejando espacios que tal vez el otro cubra, al final del día esa decisión siempre va a estar sujeta a qué quieras hacer y a los recursos que dispongas para hacerlo, eso sí, hemos de reconocer que su importancia en nuestra vida es fundamental, cumple funciones biológicas tan importantes que nunca esperamos de un solo metal. Es un material muy resistente que puede transmitir parte de sus características al acero al alearse a nuestra (mi) opinión, muy competente e interesante, con gran variedad de aplicaciones teniendo en cuenta para todo lo que es utilizado el acero.

Fuentes:

[*https://elements.vanderkrogt.net*](https://elements.vanderkrogt.net/) *- Peter Van Der Krogt*

[*https://es.wikipedia.org/*](https://es.wikipedia.org/)

[Google Académico](https://scholar.google.com/)

[*Tabla periódica | El MOLIBDENO, un elemento que ENDURECE el acero - YouTube*](https://www.youtube.com/watch?v=6PPPc_1jD8M)

*Referencias citadas en el texto.*

*Gracias por leer.*