

Autor	
Nombre:	DAVID MANUEL TAPIA RODRÍGUEZ
Carrera:	INGENIERÍA CIVIL
Semestre:	3
Fecha:	18/05/2022

Ficha técnica

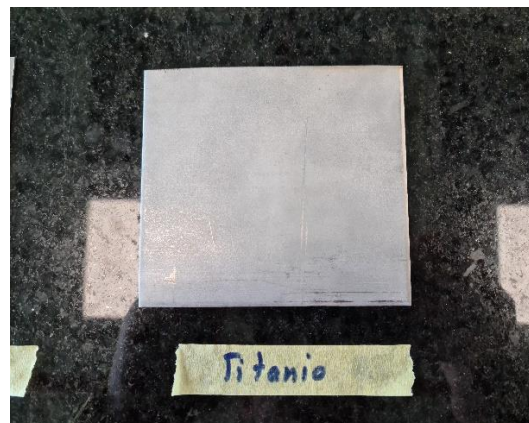
Nombre material:	TITANIO
------------------	---------

Como se obtiene:

El titanio se encuentra principalmente en forma de dióxido de titanio, una molécula de titanio con dos oxígenos unidos a ella. En la década de los cuarentas, se desarrolló un proceso para lograr refinar el material. A este proceso se le conoce como el proceso de Kroll.

Este proceso comienza con la transformación de dióxido de titanio a cloruro de titanio. Esto se logra combinando el dióxido de titanio con cloruro y energía en forma de calor. Esto se debe de hacer en lotes no muy grandes para evitar que el titanio se contamine, dada su alta reactividad con el oxígeno.

El segundo paso es limpiar el cloruro de titanio de cualquier impuridad restante mediante la destilación. De ahí pasa a otro contenedor con magnesio líquido a una temperatura de 1,300 K en una atmósfera de argón puro. Mediante una reacción de reducción, se forma titanio y cloruro de magnesio. Esta reacción es extremadamente lenta, tomando de 2 hasta 4 días. Finalmente, mediante otro proceso de destilación, se



remueve el cloruro de magnesio dejando atrás el titanio puro.

Propiedades

- **Mecánicas:**
Dureza -Brinell: 70
-Vickers: 60
Resistencia a la tracción max: 220MPa (31900 psi)
Resistencia a la tracción, rendimiento: 140MPa (20300 psi)
Alargamiento a la rotura: 54%
El coeficiente de Poisson: 0.34
Módulo de elasticidad: 116GPa (16800ksi)
Módulo de corte 43GPa (6249ksi)
- **Físicas:**
Densidad: 4.5 g/cc (0.163lb/pulg³)
Punto de fusión: 1650-1670 °C (3000-3040 °F)
Punto de ebullición: 3287°C (5949°F)
- **Químicas:**
Masa atómica: 47.867
Número atómico: 22
Sección transversal de neutrones térmicos: 5.6 graneros/átomo
Potencial de electrodo: 0.20 V
Electronegatividad: 1.54
Radio iónico:
 - 0.680 Å (Valencia +4)
 - 0.760 Å (Valencia +3)
 - 0.940 Å (Valencia +2)
 - 0.960 Å (Valencia +3)
- **Termales:**
Calor de fusión 435.4 J/g (187.3 BTU/lb)
Capacidad calorífica específica 0.528 J/g -°C (0.126 BTU/lb -°F)

Procesos de transformación

A grandes rasgos podemos dividir los distintos tipos de titanio en cinco grupos:

- Titanio Comercialmente puro. Más del 99% de titanio. Este metal es relativamente débil, pierde su resistencia a temperaturas elevadas, pero tiene una gran resistencia a la corrosión.
- Titanio puro con resistencia a corrosión aumentada. Tiene pequeños valores de paladio y Rutilio
- Aleaciones Alpha. Mejores propiedades mecánicas como la resistencia a tracción que a temperatura ambiente se encuentra entre 540 y 930 MPa. Una resistencia mecánica aceptable a altas temperaturas y buena estabilidad térmica hasta temperaturas de alrededor los 550 °C así como buena resistencia a la corrosión y a la oxidación.
- Aleaciones Alpha-Beta. Estas aleaciones varían ampliamente en su composición y, por lo tanto, en sus características generales. Como categoría, las aleaciones alfa-beta tienen una mayor resistencia mecánica y responden a tratamientos térmicos. Permiten obtener soldaduras por fusión con eficiencias de hasta el 100%. Esta categoría acumula más del 50% de todos los usos del titanio.
- Aleaciones Beta. Estas aleaciones alcanzan la mejora al realizar un tratamiento de envejecimiento que provoca la precipitación de finas partículas de α dentro de los granos β . Se caracterizan por alta resistencia mecánica, una elevada ductilidad en el trabajo en frío, lo que las hace susceptibles de ser conformadas en frío en estado de recocido. Además, se pueden tratar térmicamente tras el conformado para elevar su resistencia.

Aplicaciones/ Posibles usos

El titanio se utiliza principalmente como componente de microaleación para acero. Proporciona al acero una alta tenacidad, resistencia y ductilidad incluso en

concentraciones de 0,01 a 0,1 por ciento en peso. En aceros inoxidable, el titanio previene la corrosión intergranular.

Aplicaciones en agua de mar y medios que contienen cloruro.

Piezas de hélice de barcos, como ejes y tirantes para aplicaciones marítimas.

Piezas integradas en plantas desaladoras de agua de mar.

Componentes para la evaporación de soluciones de cloruro de potasio.

Ánodos de transmisiones por cable submarino HVDC.

Aparatos en plantas de química del cloro.

Artículos al aire libre y deportivos.

Para bicicletas de alta calidad en combinación con aluminio y vanadio como material de cuadro.

(Buceo) Cuchillos con hojas de titanio o aleación de titanio, así como cubiertos.

Como clavijas de tienda (alta resistencia a pesar del bajo peso).

Para palos de golf como cabeza de palo.

Como raquetas de tenis en el marco.

En el tiro con palo como un palo extremadamente estable con el palo de hielo.

Como tornillo de hielo particularmente ligero para montañismo.

Como varilla de Lacrosse para mayor resistencia y menor peso.

Como líder firme en la pesca de peces depredadores con dientes afilados.

Uso en forma de compuestos.

Fabricación de piedras preciosas artificiales relativamente blandas.

Los monocristales de zafiro dopado con titanio sirven como medio activo en el láser de titanio-zafiro para pulsos ultracortos en el rango de femtosegundos.

Como tetracloruro de titanio para la producción de espejos de vidrio y niebla artificial.

Formación de fases intermetálicas (Ni_3Ti) en aleaciones de níquel a alta temperatura.

Aleaciones superconductoras de niobio-titanio (por ejemplo, como cables superconductores en electroimanes de HERA en DESY).

En pirotecnia.

Más del 90% de la producción de mineral de titanio se procesa principalmente en dióxido de titanio utilizando el cloruro y, en menor medida, el proceso de sulfato.

Como tiritas de titanio para recubrimientos de insertos indexables y fresas en tecnología de producción.

Industria relojera: Los relojes deportivos que requieren un material resistente a menudo usan el titanio, un metal fuerte, blanco. Los relojes de pulsera de titanio son de peso ligero, 30 por ciento más fuertes que los de acero y resisten la corrosión. Generalmente tienen una capa protectora para hacerlos resistentes a los rayones. Se fabrican las cajas de titanio e incluso las correas de sujeción.

Joyería: Metal seminoble en el ámbito de la joyería y de la bisutería. Así es posible encontrar pulseras, pendientes, anillos, etc., fabricados en este metal. Para mejorar el aspecto superficial del titanio se les somete a diferentes tipos de procesos que refuerzan su belleza.

Instrumentos deportivos: Con titanio se producen actualmente distintos productos de consumo deportivo como palos de golf, bicicletas, cañas de pescar, etc.

Decoración: También se han empleado láminas delgadas de titanio para recubrir algunos edificios, como por ejemplo el Museo Guggenheim de Bilbao.

Referencias

Barksdale, J., 1968. The encyclopedia of the chemical elements. Skokie, Illinois: Reinhold Book Corporation, pp.732-38.

Brunette, D.M., Tengvall, P., Textor, M. and Thomsen, P. eds., 2012. Titanium in medicine: material science, surface science, engineering, biological responses and medical applications. Springer Science & Business Media.

CRC Handbook of Chemistry and Physics, Robert C. Weast, Ed. 62 Edition, CRC Press, Boca Raton, FL, 1981.

Materials Properties Handbook: Titanium Alloys, R. Boyer, G. Welsch, and E. W. Collings, eds. ASM International, Materials Park, OH, 1994.

Metallic Materials Specification Handbook, Fourth Ed., Robert B. Ross, Chapman & Hall, London, 1992

Metals Handbook, Vol.2 - Properties and Selection: Nonferrous Alloys and Special-Purpose Materials, ASM International 10th Ed. 1990.

The Metals Databook, Alok Nayer, McGraw-Hill, New York, 1997.

CRC Handbook of Chemistry and Physics, David R. Lide, Ed. 80th Edition, CRC Press, Boca Raton, FL, 1999.

<http://marquezsandra.blogspot.com/2016/06/proceso-de-transformacion-del-titanio-y.html>

<https://es.institut-seltene-erden.de/seltene-erden-und-metalle/strategische-metalle-2/titan/>

https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/26275/TFG_Maria_Canovas_Espinosa.pdf?sequence=1