

EL TITANIO

TABLA DE PROPIEDADES

COLOR: plateado

DENSIDAD (g/ cm³): 4'507

ESTRUCTURA CRISTALINA: hexágona

PUNTO DE FUSIÓN (°C): 1668

PUNTO DE EBULLICIÓN (°C): 3287

SÍMBOLO: Ti

CLASIFICACIÓN: metales de transición, grupo 4

VOLUMEN ATÓMICO (cm³/ mol): 10'62

Nº ATÓMICO: 22

MASA ATÓMICA: 47'867

Nº DE PROTONES/ ELECTRONES: 22

Nº DE NEUTRONES (ISÓTOPO 48– Ti): 26

ESTRUCTURA ELECTRÓNICA: [Ar] 3d² 4s²

ELECTRONES EN LOS NIVELES DE ENERGÍA: 2, 8, 10, 2

Nos DE OXIDACIÓN: +2, +3, +4

ELECTRONEGATIVIDAD: 1'54

ENERGÍA DE IONIZACIÓN (kJ. mol⁻¹): 658

AFINIDAD ELECTRÓNICA (kJ. mol⁻¹): 7'6

RADIO ATÓMICO (pm): 147

RADIO IÓNICO (pm) (carga del Ion): 80(+2), 69(+4)

ENTALPÍA DE FUSIÓN (kJ. mol⁻¹): 20'9

ENTALPÍA DE VAPORIZACIÓN (kJ. mol⁻¹): 428'9

HISTORIA Y CARACTERÍSTICAS

El titanio fue descubierto en 1791 (en el mineral menacanita), por el clérigo británico William Gregor, quien le puso el nombre de menaquita. Cuatro años después, el químico alemán Martin Heinrich Klaproth volvió a descubrir el elemento en el mineral rutilo, y le llamó titanio como alusión a la fuerza de los mitológicos titanes griegos.

Es el 9º elemento mas abundante en la superficie de la Tierra (0'565% en peso). Esta casi siempre presente en rocas ígneas y en los sedimentos procedentes de ellas. Nunca se encuentra en estado puro. Existe como óxido en la ilmenita, en el rutilo y en la esfena. También se encuentran compuestos de titanio en titanatos, silicatos, thortveitita, neptunita, euxenita, muchos minerales de hierro (ilmenita), cenizas de carbón, en las plantas y en el cuerpo humano.

En 1910, Hunter obtuvo titanio puro calentando TiCl_4 con sodio en una bomba de acero. En la actualidad se utiliza otro sistema más productivo: Primero hay que obtener el óxido de titanio. Para ello se tritura uno de los minerales anteriores y se mezcla con carbonato de potasio y ácido fluorhídrico produciendo fluorotitanato de potasio. Éste se destila con agua caliente y se descompone con amoníaco. Así se obtiene el óxido hidratado amoniacal, que se inflama en un recipiente de platino produciendo dióxido de titanio (TiO_2). Para obtener el titanio en forma pura, se trata el óxido con cloro, con lo que se obtiene tetracloruro de titanio, un líquido volátil; después se reduce ese líquido con magnesio en una cámara de hierro cerrada para producir titanio metálico. Por último se funde el metal y se moldea en lingotes.

El titanio puro es un metal blanco-plateado, con brillo. Tiene una densidad muy baja, es resistente y es muy dúctil cuando esta libre de oxígeno. Es un buen conductor eléctrico. Su conductibilidad térmica y dilatación son relativamente bajas.

El titanio arde con oxígeno a 610 °C formando dióxido de titanio, y con nitrógeno a 800 °C formando nitruro de titanio.

El titanio sólo es soluble en ácido fluorhídrico y en ácidos en caliente como el sulfúrico. El metal es extremadamente frágil en frío, pero es muy maleable y dúctil al rojo vivo moderado.

El titanio es tan fuerte como el acero, pero un 45% más ligero. Es un 60% mas pesado que el aluminio, pero 2 veces más fuerte.

APLICACIONES

El titanio es muy utilizado en aleaciones con metales como aluminio, molibdeno, manganeso, hierro, etc... Otras aleaciones comunes de titanio son: el ferrocarbono titanio, que se obtiene reduciendo la ilmenita con coque en un horno eléctrico; el cuprotitanio, que se produce por la reducción de rutilo al que se ha añadido cobre, y el manganotitanio, que se obtiene reduciendo el rutilo al que se ha añadido manganeso u óxidos de manganeso.

Aleado con aluminio y vanadio, se utiliza en los aviones para fabricar las puertas de incendios, la capa exterior, los componentes del tren de aterrizaje, el entubado hidráulico y las protecciones del motor. Los álabes del compresor, los discos y los revestimientos de los motores a reacción.

Un avión a reacción de transporte utiliza entre 318 y 1.134 kg del metal, y un avión supersónico, que vuela a velocidades entre los 2.410 y los 3.220 km/h, utiliza entre 14 y 45 toneladas. El titanio se usa ampliamente en misiles y cápsulas espaciales; las cápsulas Mercurio, Gemini y Apolo fueron construidas casi totalmente con titanio.

La relativa inercia del titanio le hace eficaz como sustituto de los huesos y cartílagos en cirugía, así como para las tuberías y tanques que se utilizan en la elaboración de los alimentos.

El titanio resiste bien el agua salada, por eso se usa en plantas desalinizadoras, hélices, aparejos y otros objetos expuestos a este.

Los compuestos del titanio también tienen mucha utilidad:

– El dióxido de titanio (conocido como titanio blanco), es un pigmento blanco y brillante que se utiliza en pinturas, lacas, plásticos, papel, tejidos...

Cuando esta en estado puro es realmente claro y tiene un alto índice de refracción. Se emplea en imitaciones del diamante.

– El tetracloruro es un líquido claro, humeante al aire y de olor penetrante. Se usa en nieblas artificiales, para irisar vidrio, como catalizador,...

– El BaTiO_3 es piezoeléctrico (se carga eléctricamente al deformarlo). Esta propiedad lo hace útil en la detección de sonidos subacuáticos al convertir las vibraciones en señales eléctricas.

– El carburo de titanio, es un sólido cristalino, negro, brillante, muy duro y estable frente a los ácidos. Se utiliza en la fabricación de sierras.