Titan

Metallisches Titan zeichnet sich durch geringes Gewicht, große mechanische Festigkeit, einen hohen Schmelzpunkt und geringe thermische Ausdehnung aus. Gewöhnlich ist Titan infolge geringer Verunreinigungen spröde, hart und nur bei Rotglut schmiedbar, dagegen kann man das reinste Titan schon in der Kälte zu Blechen walzen. Als Werkstoff für höhere Temperaturen ist Titan weniger geeignet, da seine Festigkeit trotz des hohen Schmelzpunktes oberhalb 426°C schnell nachläßt. Die Korrosionsbeständigkeit von Titan ist durch eine passivierende Oxid-Deckschicht viel besser, als die Stellung in der Spannungsreihe (zwischen Mg u. Be) erwarten läßt.

Korrosion:

Verbindung	Dickeabnahme	Stärke der Korrosion
Brom	schneller Angriff	
Brom in Methanol	schneller Angriff	
Chlor trocken	1,95 mm/ Jahr	wenig beständig
Chlorgas (bis zu 15 % u. feucht)		beständig
Chromschwefelsäure konz.		beständig
Flußsäure	62,5 mm/Jahr	wenig beständig
Kalilauge (50 %)		beständig
Königswasser		beständig
Natriumhydroxid (73%) 120°C		beständig
Oxalsäure		wenig beständig
Phosphorsäure		wenig beständig
Propionsäure		wenig beständig
Salpetersäure (konz. und rauchend, bis 100°C)	< 0,1 mm/ Jahr	praktisch beständig
Salzsäure (20%, RT)	0,52 mm /Jahr	praktisch beständig
Salzsäure (3%, 100°C)	6,8 mm /Jahr	wenig beständig
Salzsäure haltige feuchte Luft (RT)		beständig
Gemische aus Salz- u. Salpetersäure		beständig
Schwefelsäure (ab ca. 25%, RT)	> 1 mm/ Jahr	wenig beständig
Gemische aus Schwefel- u. Salpetersäure		beständig
Schwefelwasserstoff		beständig
Tri-Chloressigsäure (Konz, 100°C)		wenig beständig

Titan wird durch Bedeckung mit einer sog. „Oxydschicht“ passiv. Der oxydpassive Zustand ist für die ausgezeichnete Korrosionsbeständigkeit des Titans gegenüber oxydierenden Medien verantwortlich und wird normalerweise bei kathodischer Polarisation erreicht. Bei Überschreiten eines kritischen Potentials tritt Korrosion ein (normale Korrosion in nichtoxydierenden Säuren). Durch anodische Polarisation, nicht durch Oxydationsmittel erreichbar, wird Titan in halogenidhaltigen Lösungen narbenförmig angegriffen, nicht jedoch in halogenidfreien Lösungen.*[1]

Titan wird leicht angegriffen von Brom, Flußsäure und heißen Säuren, ist aber widerstandsfähig gegen verd. Salzsäure und Schwefelsäure in der Kälte, Salpetersäure jeder Konzentration selbst bei 100°C, bei 20°C auch gegen Königswasser. Titan wird bei Raumtemperatur nicht angegriffen von Alkoholen, $AlCl_3$, Ameisensäure, NH_4Cl, Ammoniak, $BaCl_2$, Chlorkalk, CH_2O, $MgCl_2$, $NaClO_3$, $NaNO_3$, Na_2S, CCl_4, Weinsäure, Zitronensäure u.a. Chemikalien sowie von Meerwasser. Bei gewöhnlicher Temperatur ist Titan luftbeständig, es verbrennt im Sauerstoffstrom erst bei Rotglut zu Titandioxid; Ti-Plv., wie sie z.B. bei der spanabhebenden Bearbeitung anfallen, sind pyrophor. Titan nimmt bei höherer Temp. leicht O_2, N_2 und H_2 auf; dies bewirkt Versprödung u. Härtesteigerung.

*[1] W.R. Fischer, Zur Theorie der Korrosion von Titan, Materials and Corrosion, Volume 10, Issue 4, pages 243–250, April 1959