

**Titanium** of **titaan** is een scheikundig element met symbool **Ti** en atoomnummer 22. Het is een grijs metallisch overgangsmetaal, het behoort met zirkonium (Zr), hafnium (Hf) en rutherfordium (Rf) tot de titaangroep.

### Toepassingen

- Omdat het metaal sterk, licht en erg corrosiebestendig is, en bovendien bestand tegen extreme temperatuurschommelingen, worden titaniumlegeringen veel toegepast bij de constructie van vliegtuigen en raketten. Daarnaast wordt titanium veel voor sieraden gebruikt. Voornamelijk omdat het sterk, anti-allergeen en goed bewerkbaar is.
- Titanium wordt hoofdzakelijk (ongeveer 95%) gebruikt in de vorm van titaniumdioxide (TiO<sub>2</sub>); een intens wit pigment (titaanwit) in verf, papier, kauwgom en kunststoffen. Verf met titaniumdioxide reflecteert infrarood licht zeer goed, waardoor het veel wordt gebruikt in de astronomie.
- Als legering in fietsen, golfclubs, brillmonturen, laptopbehuizingen en horlogekasten en -banden en huissleutels vanwege de kleine massadichtheid.
- Als materiaal voor prothesen, bijvoorbeeld voor een heupimplantaat, omdat het biologisch inert is: het menselijk lichaam stoot dit niet af en het is niet giftig.
- In scheepsschroeven vanwege de goede bestendigheid tegen zeewater.
- In een platenwarmtewisselaar, bijvoorbeeld wanneer deze wordt toegepast om te koelen door middel van zeewater.
- Titaantetrachloride (TiCl<sub>4</sub>, een kleurloze vloeistof) wordt gebruikt voor de productie van titaan volgens het chlorideprocedé. Daarbij verhit men TiO<sub>2</sub>, gemengd met grafiet, in een oven in een stroom chloor. Na afkoeling condenseert het titaantetrachloride. Dat kan, bijvoorbeeld door natrium, gereduceerd worden tot titaan. Titaantetrachloride is, in tegenstelling tot het dioxide, een uiterst gevaarlijke stof; het veroorzaakt een dichte nevel als het in aanraking komt met vocht uit de lucht.

TiCl<sub>4</sub> is een essentieel onderdeel van Ziegler-Natta-katalysatoren.

- Titaandioxide, in nevelvorm, wordt nu ook gebruikt als bedekkende laag op de oppervlakte van gebouwen of als ingrediënt in plasticen, stoffen en keramiektegels. Op deze wijze gebruikt doet het dienst als katalysator om de verontreinigende stoffen van voertuiguitlaten te ontbinden en 'op te eten'. Deze techniek maakt ook de muren schoon en zuivert de lucht ten voordele van de astmapatiënten.
- Als constructiemateriaal in ontziltingsinstallaties om zeewater via destillatie om te zetten in drinkwater vanwege de corrosiebestendigheid.
- **Titaniumnitride** (TiN) is een extreem hard (Vickershardheid 1800–2100) keramisch materiaal, vaak gebruikt als coating om de oppervlakte-eigenschappen te verbeteren van titaniumlegeringen en stalen en aluminium onderdelen. Onbewerkt is TiN een bruin poeder. TiN wordt aangebracht als een dunne laag van meestal minder dan 5 µm en wordt gebruikt voor het beschermen van snij- en glijoppervlakken, of - vanwege het goudkleurige uiterlijk - voor decoratieve doeleinden en als een niet-toxische buitenlaag voor medische implantaten.
- **Titaniumcarbide** (TiC) is een extreem hard (Mohshardheid 9-9.5) vuurvast keramisch materiaal, vergelijkbaar met wolframcarbide. Onbewerkt is TiC een zwart poeder. TiC wordt gebruikt in cermets<sup>[1]</sup>, die gebruikt worden om met hoge snijsnelheid staal te bewerken. TiC wordt ook gebruikt als een slijtvaste coating op metalen voorwerpen zoals bv. gereedschappen en als hiteschild voor ruimtevaartuigen.

### Opmerkelijke eigenschappen

Titaan staat bekend om de goede corrosiebestendige eigenschappen (bijna net zo resistent als platina) omdat het bedekt wordt door een dun hard en inert laagje titaanoxide dat minstens enkele nanometers dik is. Titanium heeft een gunstige sterkte-massaverhouding. Titaan is net zo sterk als staal, maar heeft slechts 60% van de dichtheid. Zoals meer metalen is titaan brandbaar in zuurstof, maar het is het enige metaal dat brandt in een atmosfeer van zuivere stikstof.

### Toxicologie en veiligheid

In poedervorm is titaan brandbaar. Daarentegen gedraagt het materiaal zich in het menselijk lichaam inert; de titaandeeltjes die afslijten van een eventueel implantaat, reageren niet met het weefsel in het lichaam. Titaan wordt, evenals aluminium, tegen corrosie beschermd door een natuurlijke, afsluitende oxidelaag. Zeer belangrijk is de bestendigheid van deze laag tegen chloride-ionen. Daardoor is het metaal bestendig tegen zeewater en vormt het een alternatief voor roestvast staal in een chloridebevattend milieu. Ook is titaan zeer geschikt voor piercings.