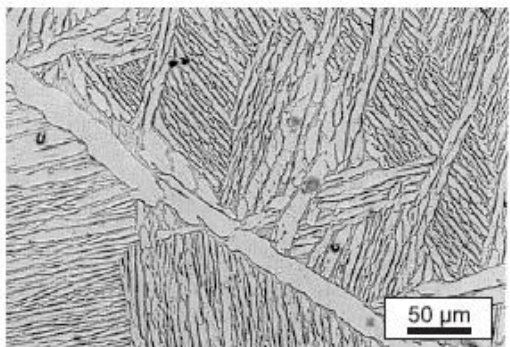


Titans struktur

Förhållandet mellan materialets struktur och dess egenskaper.

När man känner till egenskaperna hos ett material så kan optimala tillverkningsprocesser framställas baserat på denna kunskap. För produkter tillverkade av titan kan detta vara extra viktigt då produkterna ofta används i kritiska tillämpningar i t.ex. rymdraketer eller flygplan. I flygplansmotorer används titanlegeringar eftersom materialet är lätt, har en hög styrka och goda korrosionsegenskaper. Minskad vikt på tillverkningsmaterial för



Mikrostruktur på Titan, Leyens C, Peters M. Titanium and titanium alloys. Fundamentals and applications.

flygmotorer leder till minskad bränsleförbrukning vilket i sin tur ger en minskad klimatpåverkan. Vikten hos tillverkningsmaterialet är också centralt för rymdraketer då de ska kämpa mot tyngdkraften. Om de väger mindre så krävs mindre bränsle och kraft för att föra raketerna ut i rymden.

Titan är m.a.o. att föredra för dessa tillämpningar då det har egenskapen att ha låg vikt och samtidigt hög styrka och tålighet.

För att analysera materialet i detta projekt så användes två olika tekniker: SEM (scanning electron microscope) och DIC (digital image correlation) med ett system benämnt ARAMIS®. Namnen kanske låter komplicerade men SEM är ett elektronmikroskop där elektroner skjuts mot materialet. När de reflekteras registreras de och man får en bild av ytan i mikrometerskala (tusendels millimeter). DIC innebär att man tar många bilder, 200-400, stycken under tiden som ett dragprov genomförs. Proverna är målade med ett stokastiskt mönster som behandlingsprogrammet kan följa genom alla bilder under dragprovet. Genom att följa hur mönstret förändras kan ARAMIS® systemet räkna ut den mekaniska spänningen samt töjningen av provet. I detta arbete gjordes tester vid temperaturerna, 20 °C, 400 °C samt 800 °C.

Resultatet visar på att titanlegeringen får en ökad töjningsgrad då temperaturen ökar samt att styrkan hos materialet minskar med ökad temperatur. Detta betyder att kraften som behövs till formning inte blir lika stor. Mikrostrukturen påverkar egenskaperna hos materialet och vid en förändring i mikrostrukturen, exempelvis p.g.a. ändrad temperatur, ändras också dessa. Beroende på hur snabbt temperaturen förändras blir strukturen också annorlunda, vilket avspeglas av materialegenskaperna. Att strukturen är beroende av processen visar hur viktigt det är att kunna förutsäga resultatet av olika tillverkningsprocesser då denna kunskap kan leda till billigare, snabbare och mer miljövänlig produktion.



Dragprovs maskin



Exempel på ett målat prov