

STRESZCZENIE

Analiza stanu zagadnienia w świetle aktualnie dostępnej literatury dotyczącej rozpadu faz martenzytycznych w dwufazowych stopach tytanu wykazała niepełny jego opis, w głównej mierze dotyczący konwencjonalnej obróbki cieplnej tej grupy materiałów metalicznych.. Stanowiło to podstawę podjęcia badań, których zasadniczym celem było scharakteryzowanie procesu rozpadu martenzytu w dwufazowym stopie tytanu Ti-6Al-4V z uwzględnieniem jego odkształcenia plastycznego – w temperaturze pokojowej i podwyższonej. Określono stopień oddziaływania odkształcenia plastycznego martenzytu na kinetykę i produkty jego rozpadu. Analizie poddano wpływ warunków odkształcenia plastycznego, poza jego temperaturą, na efekty rozpadu martenzytu – w jednoosiowym stanie ściskania i złożonym w procesie wyciskania hydrostatycznego, które należy do unikatowych metod kształtowania plastycznego (SPD).

Badania przy użyciu transmisyjnej mikroskopii elektronowej (TEM) umożliwiły ocenę substruktury dyslokacyjnej w płytkach martenzytu oraz zmianę składu fazowego badanego stopu w wyniku jego rozpadu. Uzupełniono je wynikami skaningowej kalorymetrii różnicowej (DSC), stanowiącymi podstawę określenia kinetykę przemian fazowych w badanym stopie, oraz skaningowej mikroskopii elektronowej z dyfrakcją elektronów wstecznie rozproszonych (SEM/EBSD oraz SEM/TKD), dostarczającej informacji o orientacji krystalicznej składników fazowych mikrostruktury badanych stopów tytanu. Badania mikrostruktury stopu tytanu Ti-6Al-4V skupiały się na analizie wpływu warunków obróbki cieplnej i odkształcenia plastycznego.

Wykazano, że produktami rozpadu faz martenzytycznych w stopie tytanu Ti-6Al-4V, zarówno w warunkach statycznych – odpuszczania po hartowaniu lub hartowaniu i odkształcaniu plastycznym – jak i dynamicznych – podczas odkształcania plastycznego w temperaturze podwyższonej – są krystality faz α i β o morfologii i objętości względnej silnie zależnych od warunków ich powstawania. Odkształcanie plastyczne martenzytu w temperaturze pokojowej prowadzi do fragmentacji i sferoidyzacji płytek fazy α tworzących się podczas odpuszczania w temperaturze 900°C, natomiast odkształcanie w temperaturze podwyższonej do rozdrobnienia ziarn tej fazy, szczególnie intensywnego w temperaturze 600°C.