

Název práce: Mikrostruktura a mechanické vlastnosti ultrajemnozrných slitin titanu

Autor: Bc. Kristína Václavová

Katedra / Ústav: Katedra fyziky materiálů

Vedoucí diplomové práce: PhDr. RNDr. Josef Stráský, Ph.D.

Abstrakt: Metastabilní β -slitiny titanu Ti-15Mo a Ti-6,8Mo-4,5Fe-1,5Al (TIMETAL LCB) byly připraveny metodou torze za vysokého tlaku (HPT), která patří mezi metody intenzivní plastické deformace (SPD). Mikrotvrдость slitin Ti-15Mo a TIMETAL LCB se zvyšuje s rostoucí vloženou deformací – tedy se zvyšujícím se počtem otáček HPT a také s rostoucí vzdáleností od středu vzorku. Nejvyšší hodnoty mikrotvrđosti po deformaci HPT výrazně převyšují mikrotvrđost dvoufázového $\alpha + \beta$ materiálu po tepelném zpracování. Deformovaná mikrostruktura byla studována rastrovací elektronovou mikroskopií a difrakcí zpětně odražených elektronů (EBSD). Výrazné dvojčatění bylo pozorováno u obou studovaných slitin. Mechanismus vícenásobného dvojčatění výrazně přispívá k fragmentaci zrn a tedy ke zjemnění mikrostruktury. Struktura defektů ve slitině Ti-15Mo byla studována pomocí pozitronové anihilační spektroskopie. Jedinými defekty detekovanými pozitronovou anihilační spektroskopií jsou dislokace. Hustota dislokací se zvyšuje s počtem HPT otáček a s rostoucí vzdáleností od středu vzorku. Nárůst hustoty dislokací je podstatným zdrojem nárůstu mikrotvrđosti slitiny Ti-15Mo. Vliv HPT deformace na fázové přeměny slitiny Ti-15Mo byl zkoumán pomocí diferenční skenovací kalorimetrie. Deformovaná struktura zásadním způsobem ovlivňuje fázové transformace v materiálu. Přesné vysvětlení vlivu ultra-jemnozrné mikrostruktury na fázové transformace však vyžaduje další podrobné zkoumání.

Klíčová slova: ultrajemnozrný materiál, slitiny titanu, mikrostruktura, mikrotvrđost, difrakce zpětně odražených elektronů, struktura defektů, fázové transformace