

Odborný posudek habilitační práce

Autor práce: *Ing. Hanuš Seiner, Ph.D.*

Název práce: *Pohyblivé mikrostruktury v monokrystalech termoelastických martenzitů*

Zpracování práce

Předložená práce podává na 167 stránkách textu přehled autorových aktivit souvisejících s výzkumem vlastností uspořádaných mikrostruktur pozorovaných v monokrystalech termoelastických martenzitů a studiem role těchto mikrostruktur v procesech jejich transformačního a deformačního chování. Práce má formu komentovaného přehledu jedenácti vybraných statí autora věnovaných uvedené problematice.

Obsah práce je rozčleněn do osmi částí. Stručný úvod je věnován základnímu vymezení studovaných feroelastických materiálů, popisu klíčových principů a faktorů uplatňujících se v jejich fázových transformacích a shrnutí cílů a členění práce.

Jádro práce tvoří kapitoly 1 až 4. Kapitola 1 je věnována úvodu do problematiky teoretického popisu termomechanických vlastností termoelastických martenzitů. Jsou vymezeny hlavní charakteristiky termoelastické martenzitické transformace, zavedeny a popsány nástroje matematického popisu martenzitických struktur - variantů - a jejich transformací a vyloženy základy termodynamického popisu termoelastických martenzitů. Následující tři kapitoly jsou pak věnovány analýze různých aspektů chování martenzitických mikrostruktur v ternárních kovových systémech (Cu-Al-Ni, Ni-Mn-Ga, Co-Ni-Al).

V kapitole 2 jsou uvedeny výsledky experimentálních a teoretických studií zaměřených na různé formy tzv. rozhranových mikrostruktur vznikajících v monokrystalech Cu-Al-Ni v důsledku efektu mechanické stabilizace kinematicky kompatibilního rozhraní mezi austenitem a martenzitem. Výsledky dosažené autorem jsou významným kompaktním příspěvkem k uvedené problematice, což potvrzuje i vyzvaný souhrnný příspěvek na uvedené téma v časopise Shape Memory and Superelasticity (2015).

Kapitola 3 se zabývá rozбором pohyblivosti makrodvojčatových rozhraní modulovaných monoklinických martenzitických fází 10 M ve feromagnetických Heuslerových slitinách s tvarovou pamětí Ni-Mn-Ga. Teoretický model navržený autorem umožňuje vysvětlit zásadní rozdíl v pozorované pohyblivosti tzv. rozhraní typu I a II a predikovat pohyblivost makrodvojčatových rozhraní a její změny s teplotou. Význam příspěvku autora k uvedené problematice byl oceněn vyzvanou přednáškou na mezinárodní konferenci ESOMAT 2015 v Antverpách a potvrzen vysokým citačním ohlasem související statě v časopise Acta Materialia.

Typy a vlastnosti pohyblivých mikrostruktur ve vysokoteplotních fázích termoelastických martenzitů jsou diskutovány v kapitole 4. Uvažovány jsou čtyři hlavní druhy mikrostruktur vykazujících prostorově anizotropní anelastické chování: magnetická mikrostruktura,

mikrostruktura antifázových rozhraní, jemná disperze koherentních částic netransformujících fází a premartenzitický tweed. Teoreticky jsou analyzovány vazby mezi strukturním fononovým měknutím a magnetickou strukturou a odvozeno působení těchto interakcí na elastické vlastnosti (především smykové koeficienty c' a c_{44}), které je v dobré shodě s výsledky experimentů provedených na slitinách Ni-Mn-Ga a Co-Ni-Al.

Přehled dosažených výsledků a jejich význam pro oblast studia termoelastických materiálů je podán ve stručném Závěru, následovaném Přehledem použité literatury a Dodatkem obsahujícím souhrn publikační činnosti autora.

Po formální stránce je práce vypracována pečlivě. I když pozorný čtenář nalezne v textu určitý počet překlepů a formulačních nepřesností, nesnižují tyto podstatně jeho kvalitu.

Celkové zhodnocení práce

Předložená habilitační práce jednoznačně prokazuje významný přínos autora v oblasti teoretického a experimentálního studia mikrostrukturního uspořádání termoelastických martenzitů. Celkový počet citací statí tvořících jádro habilitační práce (WoS, počínaje rokem 2009) dosahuje k datu tohoto vyjádření čísla 119 a index počtu citací vztažených k počtu autorů je 27,3. Uvedená čísla dokládají významný mezinárodní ohlas prací, aktualitu řešeného tématu a vysoký osobní podíl autora na dosažených výsledcích (u osmi z jedenácti přiložených prací je autor prvním autorem).

Otázky k habilitační práci

Studované ternární slitiny s martenzitickou transformací nabízí celou řadu možných aplikací. Mohl by autor stručně uvést některé zajímavé příklady, které jsou v současnosti uvažovány?

Závěr

Celkově hodnotím habilitační práci Ing. Hanuše Seineru, Ph.D. jako vynikající. Práce splňuje požadavky ve smyslu §72 Zákona č. 111/1998 o vysokých školách. Autor svou prací a publikační činností prokázal, že má za sebou ucelené vědecké dílo a je uznávaným odborníkem doma i v zahraničí (celkový počet publikací autora uvedených ve WoS k datu tohoto vyjádření je 48, počet citací bez autocitací činí 254).

Proto doporučuji jmenování Ing. Hanuše Seineru, Ph.D. docentem v oboru aplikovaná fyzika.