

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: Tomáš Krajňák

Název práce: Studium vývoje mikrostruktury jemnozrnných IF ocelí

Studijní program a obor: fyzika kondenzovaných soustav a materiálů (FKSM)

Rok odevzdání: 2010

Jméno a tituly vedoucího: RNDr. Kristián Máthís, PhD.

Pracoviště: Katedra fyziky materiálů

Kontaktní e-mail: mathis@met.mff.cuni.cz

Odborná úroveň práce:

vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Věcné chyby:

téměř žádné vzhledem k rozsahu přiměřený počet méně podstatné četné závažné

Výsledky:

originální původní i převzaté netriviální kompilace citované z literatury opsané

Rozsah práce:

veliký standardní dostatečný nedostatečný

Grafická, jazyková a formální úroveň:

vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Tiskové chyby:

téměř žádné vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet četné

Celková úroveň práce:

vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Slovní vyjádření, komentáře a připomínky vedoucího/opponenta:

Předložená diplomová práce se zabývá studiem mikrostruktury a mechanických vlastností IF ocelí (ocelí s minimálním obsahem intersticiálních příměsí), připravených metodou úhlového protlačování s konstantním průřezem (ECAP). Práce je rozdělena do 5 kapitol.

V první kapitole, která je rešerší literárních poznatků, autor charakterizuje výhody použití jak IF ocelí, tak výhody použití technologie ECAP. Student se velmi rychle orientoval v uvedené problematice studiem předložených zahraničních literárních pramenů a uvedená část má jasnou, srozumitelnou a logickou strukturu.

V druhé části autor přehledně popisuje použité experimentální metody – měření mikrotvrdomosti, světelnou a rastrovací elektronovou mikroskopii (SEM), difrakci zpětně odrazených elektronů (EBSD), analýzu rentgenových difrakčních profilů (RDP) a měření textury. Postrádám stručný popis deformačních zkoušek. Na druhé straně považuji za velmi zdařilé shrnutí jednotlivých kroků analýzy RDP.

Hlavní část práce tvoří prezentace experimentálních výsledků. Výsledky jsou zpracovány přehledně. Metalografické snímky charakterizující jednotlivé mikrostrukturní stavy jsou zdařilé a adekvátně okomentované. Autorovi se podařilo korelovat změny mechanických vlastností s odpovídajícími změnami mikrostruktury v jednotlivých stavech. Orientační mapy získané pomocí EBSD jsou velmi hodnotné. Přesto, že autor má s touto metodou málo zkušenosti, výborně poukázal na souvislosti mezi počtem protlačení a změnou orientačních map. Měření textury rovněž přineslo zajímavé poznatky. Škoda, že tyto výsledky nebyly podrobeny důkladnější analýze. Autor plně využil potenciál metody RDP na studium mikrostruktury vzorků. Největším přínosem předložené práce jsou bezpochyby výsledky tahových zkoušek. Pokud je mi známo z literatury, zatím nikdo neprozkoumal teplotní závislost deformačních křivek IF ocelí. Z výsledků je patrné, v čem spočívá největší výhoda materiálů podrobených protlačování ECAP.

V 4. kapitole práce jsou okomentovány výsledky. Autor dobře našel souvislost mezi svými výsledky a teoretickými úvahami z literatury. Rovněž je jasně vysvětlena výhoda cesty Bc v porovnání s ostatními cestami protlačování.

V poslední části jsou výsledky shrnuty do závěrů a naznačeny směry dalšího výzkumu.

Student se od začátku plně zapojil do studia dané problematiky. Vynikajícím způsobem zvládl metodiku přípravy vzorků pro světelnou a rastrovací elektronovou mikroskopii a naučil se základní metody studia mikrostruktury. Pod dohledem byl schopen samostatně provádět pozorování a interpretovat získané snímky. Rovněž dobře zvládl měření mikrotvrdomosti a mechanických vlastností. Na Eötvösově Univerzitě v Budapešti si osvojil techniku měření a analýzy rentgenových difrakčních profilů. Část výsledků jeho diplomové práce byla již publikována v recenzovaném časopise, další publikace je v přípravě.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Proč se liší hodnoty velikosti zrna resp. krystalitu, vyhodnocené metodami EBSD resp. analýzy RDP? Jakou metodou se vyhodnocovala velikost zrna v EBSD.

Proč se nepozorovalo superplastické chování?

Jakou změnu očekáváte v hodnotě hustoty dislokací po tepelném zpracování?

Práci

X doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

X výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího: V Praze, dne 4. května 2010

Kristián Máthis