

**Oponentský posudek doktorské disertační práce RNDr. Klaudie Fekete (roz. Horváth)**  
**Study of advanced high strength magnesium alloys by in situ techniques.**

Předložená disertační práce RNDr. Klaudie Fekete je zaměřena na experimentální stanovení aktivních deformačních mechanismů ve vysoce pevných hořčíkových slitinách. Dizertantka k řešení problému využila pokročilé metody in-situ s vysokým rozlišením v čase a prostoru. Vzhledem k současnému zvyšujícímu se podílu materiálů na bázi hořčíku v leteckém a automobilovém průmyslu se jedná o problematiku *vysoce aktuální*.

V úvodní části dizertace jsou shrnuty dosavadní znalosti v oblasti řešené problematiky a jsou dokumentovány 138 prameny světové literatury. Sestavení této části je vskutku instruktivním popisem deformačních mechanismů v hcp kovech a jejich studia in situ metodami. To jednoznačně ukazuje na to, že se dizertantka velice podrobně seznámila s problematikou a dovede se v ní orientovat.

Hlavní stanovený cíl dizertace – popis deformačních mechanismů, probíhajících v moderních slitinách hořčíku s vysokou pevností – je dále specifikován ve třech podúlohách, (i) charakterizaci mikrostruktury výchozích extrudovaných materiálů; a zjištění deformačních mechanismů probíhajících v těchto materiálech (ii) při pokojové teplotě a (iii) při zvýšených teplotách. Jako základní motiv, který určuje chování materiálů, je posuzováno množství tzv. LPSO (long-period stacking ordered) fáze. Uvedený hlavní cíl resp. jednotlivé úlohy, které vedou k jeho řešení, jsou systematicky sledovány v rámci dizertace a byla nalezena odpověď na všechny uvedené problémy. Lze tedy konstatovat, že *disertační práce stanovený cíl jednoznačně splnila*.

Se stanoveným cílem souvisí i volba experimentálních technik a teoretických metodik k řešení problematiky. Pro řešení uvedených úkolů dizertantka využila jak mikroskopické techniky (rastrovací i transmisní elektronová mikroskopie) a deformační testy, tak in-situ metody – difrakci synchrotronového záření a akustickou emisi. Využití těchto metod poskytuje komplementární výsledky, které vedly k vytvoření uceleného obrazu o deformačním chování studovaných materiálů. I zde lze jednoznačně konstatovat, že *volba metodiky byla naprosto adekvátní stanoveným cílům*.

Přehled získaných výsledků a jejich okamžitá diskuse jsou uvedeny ve společné části „Results and Discussion“. V této části dizertantka nejen prezentuje své výsledky, ale dává je do souvislosti s dalšími více než 70 literárními zdroji. Výsledkem pak je ucelený pohled na deformační mechanismy probíhající ve dvou vybraných moderních hořčíkových slitinách při pokojové i zvýšených teplotách a vysvětlení vlivu LPSO na toto chování. Z tohoto pohledu je spojení obou částí dizertace, tedy výsledkové i diskusní části, velice vhodné. Domnívám se, že tyto výsledky jsou nepochybným přínosem jak pro základní poznání, ale mají význam i pro brzkou praktickou aplikaci.

Celkové zhodnocení chování vybraných slitin je pak pro jednotlivé teplotní stavy zcela jasně popsáno v části „Conclusions“.

Lze konstatovat, že dizertantka *jednoznačně prokázala své hluboké teoretické znalosti i svou schopnost vědecky pracovat*.

Disertace je sepsána podrobně, jasně a přehledně v anglickém jazyce, i když si v určitých formulacích nejsem jist jejich správností. Avšak nejsem rodilý mluvčí, nerad bych proto jakkoli polemizoval. Práce je jinak velice dobře a pečlivě sepsána bez formálních/tiskových chyb.

*K práci nemám připomínky. K diskusi při obhajobě bych měl následující náměty:*

- 1) *V části 4.2.2.2. je zmíněno, že některé závěry, byly učiněny z chování difrakčního píku {10-18}. Podle toho se např. LPSO fáze ve slitině WZ42 chová elasticky do vyšších napětí než Mg matrice. Do jaké míry je toto chování vázáno na tento pík a jak mohou ostatní píky přispívat k celkovému chování?*
- 2) *Na str. 69 je zmíněno, že – na rozdíl od slitiny WZ42 – „...twinning is suppressed in the WZ104 alloy.“ Souvisí tento výsledek přímo s množstvím LPSO fáze resp. se složením slitiny? Pokud ano, který prvek ve slitině má na tento jev rozhodující vliv?*

**Závěr:**

Prohlašuji, že jsem práci podrobně prostudoval. Konstatuji, že předložená disertace přináší originální výsledky, svým obsahem jednoznačně vyjadřuje vědeckou kvalifikaci dizertantky, její předpoklady k samostatné tvůrčí práci a splňuje všechny podmínky stanovené na doktorskou práci.

**Doporučuji proto práci k dalšímu řízení a po úspěšné obhajobě udělit RNDr. Klaudivii Fekete vědeckou hodnost Ph.D.**

V Praze dne 7. 8. 2019

Prof. Ing. Pavel Lejček, DrSc.  
Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., Praha