

Oponentský posudek disertační práce Ing. Michaely Krystýnové

Název práce: **Víceprvkové systémy biomateriálů na bázi hořčíku a zinku**

Oponent: prof. Dr. Ing. Dalibor Vojtěch, Ústav kovových materiálů a korozního inženýrství, VŠCHT Praha

Dizertační práce studuje slitiny na bázi hořčíku a na bázi zinku vyrobené postupem práškové metalurgie. Téma je aktuální, neboť o obou typech slitin je v současné době uvažováno jako o slibných biodegradovatelných materiálech pro medicínské aplikace – konkrétně pro implantáty s přechodnou funkcí (stenty, fixační prvky zlomených kostí atd.).

Práce má standardní členění: Po úvodu do studované problematiky následuje teoretická část. V teoretické části jsou popsány principy a postupy práškové metalurgie. V její druhé části jsou pak popsány jednotlivé systémy na bázi zinku a hořčíku, kterým se v práci autorka věnuje. Autorka teoretický základ práce dobře zvládla, o čemž svědčí více než 220 citovaných prací.

V další části jsou jasně definovány cíle práce, kde hlavním cílem je ověření možností přípravy materiálů Zn, Zn-Mg, Zn-Ca, Mg-Zn a Mg-Ca postupem práškové metalurgie, což je alternativa vhodná pro přípravu reaktivních materiálů. Cílem bylo rovněž zjistit vliv parametrů výroby na výsledné vlastnosti materiálů.

V experimentální části byla z prášků postupem lisování za tepla vyrobena sada slitin výše uvedených systémů. U slitin byla detailně prostudována mikrostruktura a fázové složení. Dále byly provedeny mechanické testy – měření tvrdosti a mechanická zkouška v ohybu včetně fraktografického hodnocení lomových ploch.

V práci bylo získáno velké množství výsledků zaměřených na zinkové a hořčíkové slitiny vyrobené práškovou metalurgií. Byly získány originální a nové výsledky týkající se vztahů mezi procesními parametry a vlastnostmi vyrobených kompaktních materiálů. Bylo zjištěno, že procesní parametry výrazně ovlivňují mechanické vlastnosti studovaných materiálů, což je důležité pro případné využití postupu práškové metalurgie v praxi.

Pozitivně hodnotím kapitolu Diskuze, ve které byly získané výsledky detailně diskutovány a konfrontovány s dostupnou literaturou.

Celkové zhodnocení práce:

Téma práce považuji za vysoce aktuální. Práce naznačila, že vhodnou volbou procesních parametrů (tlak, teplota, výchozí prášky) lze lisováním za tepla vyrobit kompaktní materiály na bázi Zn a Mg. Metody použité v práci zcela odpovídaly zaměření a cílům disertační práce.

Cíle práce byly splněny. Získané výsledky jsou bezesporu významné jak pro základní tak aplikovaný výzkum. Výsledky a závěry jsou logicky vysvětlené a konfrontované s literaturou. Práce byla vypracována pečlivě na odpovídající grafické úrovni.

Otázky, připomínky:

1. V práci je využita řada experimentálních technik. Které z nich autorka prováděla sama a které v kooperaci s jinými pracovišti?
2. Za drobný nedostatek práce považuji absenci korozních testů vyrobených materiálů v simulovaném tělním prostředí. Např. imerzní testy jsou velmi jednoduché a naznačily by možné a slibné směry dalšího vývoje biodegradovatelných materiálů.
3. Má autorka nějaké poznatky, např. i z literatury, o korozním a biologickém chování obdobných materiálů? Lze očekávat zhoršení či zlepšení korozní odolnosti a biokompatibility díky specifickému postupu výroby?

Závěr posudku:

Celkově lze shrnout, že disertační práce splnila stanovené cíle. Autorka prokázala tvůrčí schopnosti v dané oblasti výzkumu. Práce splňuje požadavky standardně kladené na dizertační práce v oboru.

Z výše uvedených důvodů dizertační práci Ing. Michaely Krystýnové doporučuji k obhajobě a doporučuji, aby po úspěšné obhajobě práce byl autorce udělen titul Ph.D.

V Praze dne 2. 9. 2020

podpis