

Posudek oponenta diplomové práce

Akademický rok:	2020/2021
Pracoviště FST:	Katedra materiálu a strojírenské metalurgie
Studijní program:	N0715A270014 – Materiálové inženýrství a výrobní technologie
Jméno a příjmení studenta:	Bc. Josef Somr
Název diplomové práce:	Porézní bioaktivní materiály funkcionalizované nanočásticemi deponovanými pomocí laserové ablace
Oponent diplomové práce:	Doc. Ing. Petr Duchek, CSc.

Hodnocení vyznačte zaškrtnutím v příslušném políčku

Hlediska hodnocení diplomové práce	ÚROVEŇ			
	výborná	velmi dobrá	dobrá	nevyhovující
Splnění rozsahu zadání	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Odborná úroveň práce	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aplikovatelnost v praxi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Využití studií získaných znalostí	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Iniciativa při řešení problémů	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Koncepčnost v přístupu k řešení	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Formální uspořádání a úprava	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Posouzení podobnosti	0%			

Slovní vyjádření vedoucího práce

Obsah práce – diplomová práce (DP) obsahuje celkem 76 stran textu, z čehož cca polovina je věnováno rešeršní části a polovina vlastní experimentální práci a vyhodnocení získaných výsledků. To je naprosto v pořádku a dokládá to velmi slušný tvůrčí potenciál této práce. DP je opatřena detailním seznamem použitých zkratk a symbolů, tabulek a obrázků, což přispělo k výborné orientaci v tomto díle.

Rešeršní část je zpracována s rozmyslem a přináší teoretický úvod do problematiky bioaktivních materiálů, zejména kovových, keramických a kompozitních. Autor důsledně cituje zdroje a musí ocenit, že využíval často primární odborné články. Hezky je zpracována stať o titanu, jeho slitinách a povrchových úpravách těchto materiálů. U polymerních biomateriálů autor velmi správně vyzdvihl nutnost kontroly čistoty materiálu resp. přítomnosti aditiv, které by se mohly uvolňovat do organismu a způsobovat problémy; naopak není zmíněna obecná vlastnost polymerů oproti jiným materiálovým skupinám (nízká hmotnost). Na str. 19 v kap. 3.2.2 jsou pod bioaktivní keramiku zařazena i bioskla, což je dost drsné (sklo je sklo a keramika je keramikou, přechodem je sklokeramika což bylo možno ošetřit v názvu podkapitol. Toto ale nicméně vůbec nesnižuje výbornou úroveň teoretické části DP. Zajímavá je elektrochemická aktivace povrchu titanu anodickou oxidací v různých nevodných prostředích, a to i s

ohledem na možnost využití potenciostatického či galvanostatického uspořádání elektrooxidace a možnost tvorby různých oxidů titanu. To však není cílem studia této DP. Teoretická část DP je zakončena teorií pulsní laserové ablace (PLA) ve vakuu a v tekutině s výčtem aktiv/pasiv té dané metody. Celkově je úroveň zpracování této části DP velmi vysoká.

Kvalita řešení a dosažených výsledků

Experimentální část DP se opírá o laserovou ablaci titanátů vápenatého, hořečnatého a jejich směsi jak ve vakuu, tak i v ethanolu, a to jak pro hladký a texturovaný povrch vysoce čistého titanu. Celkem tedy bylo úkolem prozkoumat 12 systémů, což pro diplomanta byl značný objem experimentů i zpracovávaných dat. Výchozí i získané struktury byly charakterizovány celou řadou instrumentálních metod (mikroskopie, termická analýza, Ramanova spektroskopie, analýza koloidů). Nabízí se otázka, proč nebylo využito také spektroskopie FT-IR. V případě analýzy TG/DTA u titaničitanu vápenatého uvádí autor na str. 39, že za endotermický pík kolem 400o C je odpovědný rozklad O-H vazeb. H částice však nejsou ve struktuře CaTiO₃ přítomné! Zajímavý je pozorovaný rozdíl mezi touto látkou a hořečnatým analogem z hlediska hygroskopičnosti. K PLA byl v obou prostředích využit UV laser. K PLD v kapalném prostředí: mohl by se diplomant vyjádřit k tomu, jaká byla čistota použitého ethanolu, proč nebylo jako kapalného média využito vody eventuálně zdali by mohla být využita i další bezvodá rozpouštědla (jmenovitě aceton, tetrahydrofuran, methanol, hexan). Pokud jde o kvalitu deponovaných titanátů, oponenta by zajímalo, zdali komerčně nebyla k dispozici čistota vyšší než 99 % hmot. Bylo získáno mnoho cenných poznatků o depozitech titanátů, jejich morfologii a pokrývání obou typů titanových substrátů. Ty jsou přehledně utříděny a na závěr je výborně zpracován souhrn výsledků včetně tabulky. Celková odborná úroveň práce je vynikající a oponent zde nenalezl výraznější problémy ani chyby. Formální úroveň diplomové práce je výborná, oponent v práci nenašel ani překlepy, stylistické nedokonalosti ani formální chyby. Práce s literaturou je demonstrována poslední kapitolou DP – přehledně a jasně zpracování, elektronické reference včetně datování. Bez výhrad.

Splnění zadání – všechny úkoly zadané v diplomové práci byly splněny.

Doplňující informace k práci – práce bude jistě podkladem pro kvalitní publikaci a demonstruje výhody, které má úzká spolupráce mezi KMM a oddělením biochemických procesů a materiálů NTC na ZČU.

Dotazy k práci – kromě otázek vyslovených z textu Oponentního posudku by mne zajímala mechanická stabilita deponovaných nanočástic na substrátu.

Navrhovaná výsledná klasifikace: Výborně

V Plzni, dne: 11. června 2021

.....
Podpis vedoucího práce