

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: Jakub Vertal

Název práce: Plazmová elektrolytická oxidace biodegradabilních hořčíkových slitin

Studijní program a obor: Fyzika, Fyzika

Rok odevzdání: 2024

Jméno a tituly oponenta: **prof. RNDr. Miloš Janeček, CSc.**

Pracoviště: Katedra fyziky materiálů

Kontaktní e-mail: milos.janecek@matfyz.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 oponenta:

V předložené bakalářské práci se student zabývá výzkumem odbouratelných hořčkových slitin s potenciálním využitím v biomedicině. Obsahem práce je studium oxidických vrstev připravených na vybraných hořčkových slitinách pomocí plazmové elektrolytické oxidace (PEO) a stanovení jejich vlivu na korozní odolnost.

Rozsah bakalářské práce je standardní. Práce má 37 stran a je formálně je rozdělena do 5 kapitol, po kterých následuje závěr a přehled odborné literatury. V první kapitole, která tvoří teoretický úvod práce, autor přehledně uvádí základní informace o hořčíku včetně jeho potenciálního využití v medicíně. Dále charakterizuje korozní odolnost hořčkových slitin a popisuje metodu plazmové elektrolytické oxidace. V závěrečné části této kapitoly se věnuje základním charakteristikám hořčkových slitin používaných v medicíně. Svou argumentaci student vhodně podporuje literárními odkazy, jejichž rozsah a volba jednoznačně svědčí o tom, že se již velmi dobře orientuje ve studované problematice.

Ve druhé části student přehledně formuluje cíle své bakalářské práce.

Třetí kapitola obsahuje popis materiálu a experimentálních metod, které student použil ve své práci. Nejrozsáhleji se věnuje popisu skenovací elektronové mikroskopie a elektrochemické impedanční spektroskopie, které představují dvě nejdůležitější metody použité v práci.

Rozsahem největší je čtvrtá kapitola, ve které se student věnuje popisu dosažených výsledků měření. Z této části bych chtěl vyzdvihnout zejména vysokou kvalitu snímků SEM, které charakterizují morfologii vrstev PEO.

V 5. kapitole student diskutuje dosažené výsledky. Diskuse, a zejména hledání vzájemných vztahů mezi mikrostrukturou a korozním chováním materiálu, svou kvalitou odpovídá spíše diplomové práci. Jednoznačně svědčí o tom, že student i po krátké době, které se mohl práci a studované tématice věnovat, významně nadprůměrně tuto tematiku zvládl a je schopen kriticky hodnotit dosažené výsledky a vyvodit z nich zásadní souvislosti.

V poslední kapitole student přehledně shrnuje výsledky své práce. Z nich jednoznačně plyne, že se mu podařilo splnit všechny stanovené cíle a v mnohých ohledech je i významně překročit. Za nejdůležitější výsledek práce považuji zjištění, že korozní odolnost neovlivňuje tloušťka vrstvy, nýbrž velikost poruch přítomných ve vrstvě. Toto je originální výsledek, který se dosud v literatuře neobjevil a posunuje oblast poznání ve skupině odbouratelných slitin hořčíku.

Práce je zpracována pečlivě, jak po textové, tak i grafické stránce. V textu jsem našel pouze jednu tiskovou chybu na str. 20 ve druhém odstavci, kde chybí znak „μ“ u rozměru póru.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

V práci je analyzován vliv doby přípravy na vytvořenou vrstvu PEO. V úvodu se uvádí, že na charakter vrstvy mají vliv i jiné parametry, jako je napětí, složení roztoku nebo charakter povrchu vzorků. Na základě čeho byly tyto parametry vybrány?

Na obr. 4.9. (str. 26) je šířka EIS vrstvy po 168 hod. u slitiny Z1 přibližně 2x větší, než u slitiny ZX10. To by mělo odpovídat výrazně vyšší hodnotě R_p (R_{sum}). Na obr. 5.1 i v tabulce 4.2 jsou

však hodnoty R_p pro obě slitiny přibližně stejné. Mohl by se student vyjádřit k tomuto zdánlivému nesouladu.

Na obr. 4.10. (str. 26) jsou uvedeny hodnoty R_p (R_{sum}) pro dobu expozice 1 hod. u všech slitin s výjimkou slitiny Z1. Proč je tomu tak?

Závěrem konstatuji, že předložená bakalářská práce svým rozsahem, a zejména kvalitou dosažených výsledků i jejich interpretací splňuje všechny požadavky kladené na bakalářskou práci, ba dokonce je v mnoha ohledech převyšuje. Bez nejmenších pochybností doporučuji práci k obhajobě a hodnotím jí stupněm výborně.

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis oponenta: Praha, 3.6. 2024