

Oponentský posudek na disertační práci

Jméno a příjmení: Ing. Jan Škarohlíd

Název práce: Advanced Coatings of Nuclear Fuel Cladding

Oponent: prof. Dr. Ing. Martin Vrnata

Disertační práce Ing. Jana Škarohlída je věnována tematice povrchové antikorozi ochrany zirkoniových slitin používaných pro zapouzdření paliva ve vodou chlazených jaderných reaktorech. Systematicky studuje především pokrytí zirkoniové slitiny polykrystalickým diamantem a v menší míře i pokrytí směsným nitridem chromu, hliníku a křemíku. Tato kombinace ochranných materiálů byla zvolena proto, že představuje odlišné protektivní strategie, které se navzájem vhodně doplňují a pokrývají nejširší spektrum pracovních podmínek v reaktoru.

Práce má rozsah 67 stran textu, je členěna do jedenácti hlavních kapitol (ty zahrnují zejména seznámení se zirkoniovými slitinami užívanými v jaderných reaktorech; popis nejčastějších degradačních reakcí, jimž tyto slitiny podléhají; rešerši užívaných ochranných povlaků; formulaci cílů disertační práce; rozbor experimentálních podmínek přípravy a charakterizace ochranných vrstev; prezentaci jednotlivých výsledků, komentář k publikovaným výstupům, shrnutí a závěry). Vše je doplněno seznamem citované literatury, kopiemi vlastních publikovaných prací a návrhem protokolu pro systematické zhodnocení zirkoniových pouzder na jaderné palivo. Rešeršní část je poměrně stručná, omezuje se na tematiku bezprostředně související s později komentovanými výsledky. Po kritickém rozboru rešeršních pramenů jsou vytipována a připravena dvě různá složení ochranných vrstev; vrstvy se následně podrobí sérii testů za podmínek simulujících provoz v reaktoru, pak se provede charakterizace takto testovaných vrstev a vyhodnocení výsledků. Na základě tohoto metodického přístupu je pak jako hlavní výsledek formulován v kapitole 11 obecný testovací protokol.

Tematika práce je bezesporu disertabilní, jádro disertační práce bylo publikováno ve třech člancích v impaktovaných časopisech, v jednom neimpaktovaném oborovém časopise, jednom fulltextu ve sborníku mezinárodní konference, kromě toho vznikl ještě český patent. Tyto výstupy jsou určitě dostatečné k naplnění formálních kritérií i prokázání erudice doktoranda.

Formální stránka:

- Podle mého názoru je škoda, že autor nevěnoval dostatečnou pozornost jazykové redakci textu. Už v českém abstraktu místy chybí předložky nebo čárky v souvětích. Některé věty ve druhé polovině abstraktu se pouze s malými modifikacemi opakují. Anglický text na tom není o moc lépe – třeba hned na str.8 ve druhém odstavci první věta "*Zirconium alloys are it's use is accompanied with several negative aspects...*" nedává smysl. Takových příkladů je v celém textu řada.
- Drobným prohřeškem je i chybějící číslování rovnic.

Věcná stránka:

- V kapitolách 6-11 je členění disertační práce nestandardní a poněkud nepřehledné. Kapitola "*7 Published papers*" by asi mohla být až úplně na konci a kapitoly "*8*

Comments and Outlook" a "9 Conclusions" by bývalo bylo vhodné sloučit. Takhle je závěr práce zbytečně fragmentovaný.

Vyjádření oponenta k explicitně zadaným bodům:

- Dosažení v disertaci stanoveného cíle – ano.
- Úroveň rozboru současného stavu v disertaci řešené problematiky – poněkud stručnější, než bývá zvykem, ale dostatečná.
- Teoretický přínos disertační práce – výzkum přípravy a vlastností tenkých ochranných vrstev na zirkoniová pouzdra pro jaderné palivo.
- Praktický přínos disertační práce – odzkoušení užitečných vlastností vrstev v podmínkách blízkých operačnímu nasazení; vytvoření obecného testovacího protokolu.
- Vhodnost použitých metod řešení – ano.
- Způsob, jak byly použité metody aplikovány – bez výhrad.
- Zda doktorand prokázal odpovídající znalosti v daném oboru – bezesporu ano; kvalitní publikační výstupy o tom svědčí.
- Formální úroveň práce – výhrady byly okomentovány v předchozím textu.

Dotazy k obhajobě:

- Jako jeden z uplatněných výstupů své práce uvádíte patent. Vyšla tematika disertační práce ze spolupráce nebo na objednávku konkrétního průmyslového partnera? Pokud nikoli, uvažujete o takové spolupráci do budoucna (v rámci ČR nebo zahraničí)?
- Na více místech v práci uvádíte, že oba druhy ochranných povlaků (diamantový resp. nitridový) se mohou v protektivním účinku navzájem doplňovat, ale jako dvojvrstvu jste je dosud prakticky nepřipravil. Mohl byste stručně diskutovat předpokládaný technologický postup přípravy takové dvojvrstvy a jeho případná úskalí?

Závěr:

Konstatuji, že jsem si disertační práci Ing. Jana Škarohlída pečlivě prostudoval a dospěl jsem k jednoznačnému závěru, že práce obsahuje původní vědecké poznatky a prokazuje předpoklady autora k samostatné tvořivé činnosti. Z toho důvodu práci

d o p o r u č u j i k o b h a j o b ě.

V Praze dne 2.11.2018

Martin Vrňata