

Posudek školitele doktorské disertační práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě

Univerzity Karlovy

Autorka: **RNDr. Veronika Kodetová**

Název práce: **Precipitační procesy v lehkých vytvrditelných slitinách a možnosti začlenění termické analýzy do středoškolské výuky fyziky**

Obor práce: Didaktika fyziky a obecné otázky fyziky [P4F12]

Rok odevzdání: 2020

Jméno a tituly školitele: doc. RNDr. Martin Vlach, Ph.D.

Pracoviště: Kabinet výuky obecné fyziky (KVOF), MFF UK.

Kontaktní e-mail: martin.vlach@mff.cuni.cz

Předložená disertační práce je složena ze dvou částí, didaktické a experimentální. Zatímco první část práce je věnována možnostem začlenění termické analýzy, konkrétně diferenční skenovací kalorimetrie, do výuky fyziky na středních školách (zejména na gymnáziích), druhá část práce je věnována studiu rozpadu přesycených tuhých roztoků a fázových změn v nových hliníkových konstrukčních slitinách obsahujících skandium a zirkonium. Tyto slitiny jsou v současné době velmi zajímavé pro základní i aplikovaný výzkum díky vynikající teplotní stabilitě částic fáze $Al_3(Sc,Zr)$. Předmětem fyzikálního zkoumání prováděného v rámci mezinárodní spolupráce s Institut für Materialprüfung und Werkstofftechnik Dr. Neubert GmbH, Clausthal-Zellerfeld, Německo, byly komerční slitiny na bázi Al-Zn-Mg-(Cu) v různých stavech (po odlití, válcování za studena, válcování za tepla). Autorka práce se velmi rychle zapojila do mezinárodního výzkumného týmu a získala výsledky, které významnou měrou přispěly k interpretaci a urychlily vývojové práce na těchto slitinách. Předkládaná práce byla též částečně řešena v rámci projektu „*Přímý a nepřímý vliv Sc a Zr na raná precipitační stádia v moderních lehkých konstrukčních Al slitinách*“ v letech 2017–2019 za podpory Grantové agentury ČR (GAČR) (řešitel doc. RNDr. Martin Vlach, Ph.D., tj. školitel autorky) a projektu „*Precipitační procesy a rekrystalizace v lehkých komerčních slitinách série AA7xxx s přídavkem Sc a Zr válcovaných za tepla*“ v letech 2019–2020 za podpory Grantové agentury Univerzity Karlovy (GAUK) (řešitelka RNDr. Veronika Kodetová, tj. autorka předkládané práce).

Autorka využila svých znalostí a zkušeností při výzkumu výše uvedených slitin pro část práce s názvem *Termická analýza v SŠ výuce fyziky*, ta je zaměřena na zavedení metody diferenční skenovací kalorimetrie (DSC) do středoškolské výuky, resp. na seznámení SŠ studentů s jejím principem a využitím. Tato část (57 stran) tak rozšiřuje poznatkovou bázi zejména gymnaziálních studujících v oblasti fázových přechodů. Pro tento účel byly změřeny teplotní různé intervaly, kdy dochází k tání a krystalizaci vybraných potravin (voda o různé koncentraci soli, oleje a čokolády), byl také sestaven zajímavý návrh praktika z termodynamiky. Jeho doplněním je zajímavý studijní text. Navržené praktikum bylo autorkou i otestováno na třech pražských gymnáziích.

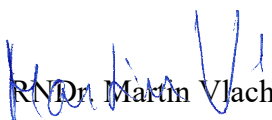
Text experimentální práce, *Materiálový výzkum slitin typu Al-Zn-Mg(-Cu-Sc-Zr)*, je rozdělen do šesti kapitol. Po teoretických základech následuje kapitola věnovaná stavu studované problematiky, která vyjadřuje současnou úroveň poznání. Třetí kapitola vymezuje experimentální metodiku práce, pojednává o základech diferenční skenovací kalorimetrie, elektrické rezistometrie, měření (mikro)tvrdosti, mikrostrukturního zkoumání, pozitronové anihilace a korozních zkoušek. Tato část práce má též nesporný didaktický význam. Následující dvě kapitoly tvoří páteř celého textu. RNDr. Veronika Kodetová zde systematicky podává a diskutuje výsledky

své práce, dokládá je grafy a vyobrazeními. Výborně zpracovaná podrobná diskuze výsledků získaných vlastním měřením je provedena srovnáním s převzatými výsledky a je konfrontována s aktuálním stavem poznání v odborné literatuře. Z textu je patrná ucelená a přehledná výstavba dílčích otázek a způsobů hledání odpovědí na ně při řešení stanoveného problému. Nejdůležitější závěry práce jsou uvedeny přehledně (vč. porovnání mezi jednotlivými slitinami) a zcela přesně odpovídají dosaženým experimentálním výsledkům.

RNDr. Veronika Kodetová během doktorského studia prokázala, že je schopna samostatné vědecké činnosti v experimentální fyzice. Za zmínku stojí i to, že po většinu svého doktorského studia asistovala v Kabinetu obecné výuky fyziky MFF UK při přípravě demonstračních experimentů základního bakalářského kurzu fyziky pro studenty učitelství, byla též konzultantkou několika studentských fakultních projektů (SFG) a je aktuálně konzultantkou magisterské odborné fyzikální práce. O výjimečných kvalitách autorky svědčí i 19 původních publikací souvisejících s tématem disertační práce a dalších 16 publikací mimo téma předkládané práce. Z těchto 35 prací je v mezinárodní databázi Web of Science evidováno 20 záznamů s ohlasem téměř 100 citací. Během svého doktorského studia se autorka podílela na řešení několika grantových projektů a byla sama v letech 2019–2020 řešitelkou projektu za podpory Grantové agentury Univerzity Karlovy (GAUK). Při sepsání práce, svou publikační činností a pedagogickými aktivitami prokázala RNDr. Veronika Kodetová nejen své odborné, ale i didaktické schopnosti, prokázala též, že je schopna své výsledky i úspěšným způsobem prezentovat na prestižních mezinárodních konferencích (např. METAL, ISPMA, ESTAC či CEEC-TAC).

Připomínky jsem autorce sdělil během práce na zadaném úkolu, při čtení a konzultacích nad rukopisem předkládané práce. Obhajobu předložené disertační práce s klidným svědomím jednoznačně doporučuji.

Praha, 11. 8. 2020


doc. RNDr. Martin Vlach, Ph.D.