



Posudek habilitační práce

Název práce: Plazmatická modifikace mechanických a povrchových vlastností materiálů

Uchazeč: RNDr. Vilma Buršíková, Ph.D.
Přírodovědecká fakulta
Masarykova univerzita

Oponent: Doc. RNDr. Petr Sládek, CSc.
Katedra fyziky, did. technologií, PdF MU

Předložená habilitační práce podává ucelený přehled o dosavadní práci RNDr. Vilmy Buršíkové, Ph.D. ve vědecké oblasti pokrývající zejména mechanické vlastnosti povrchů a tenkých vrstev materiálů vytvořených nebo modifikovaných v plazmatu. Práce je rozdělena do dvou hlavních částí – první má přehledový charakter, druhá poskytuje na základě souboru vybraných autorčiných publikovaných prací obraz o kvalitě její práce. K práci jsem zaujal níže uvedené stanovisko.

a) Aktuálnost zvoleného tématu

Tenké vrstvy a jejich vlastnosti jsou z hlediska dnešních aplikací rozhodující pro kvalitu součástí, ať už se zde vyskytují jen jako povrchové vrstvy nebo zakomponované do vrstevnatých struktur. Pro charakterizaci jsou tedy zapotřebí metody, které jsou velmi citlivé a které umožňují pracovat s tloušťkami materiálů i jen několik nanometrů. Optické a elektronické techniky, jsou poměrně dobře propracované s dobrou přesností. Jinak je tomu v případě zkoumání mechanických vlastností. Ty byly původně zaměřeny na kovové vzorky od milimetrových rozměrů a, i když byly založeny na empirických poznatcích, jsou využívány dodnes. Nicméně pro zkoumání mechanických vlastností vypovídajících o chování materiálů v povrchových vrstvách, deponovaných či modifikovaných v plazmatu, se v současnosti jeví jako málo přesné, či nevyhovující a je potřeba vyvinout nové techniky.

Zvolené téma plně odpovídá moderním trendům v oboru a přispívá k rozvoji v oblasti optimalizace nanostruktur pro praktické aplikace v průmyslu.

b) Cíle habilitace

Hlavním záměrem předložené habilitační práce je proto studium metod umožňujících

1. měření povrchového napětí a volné povrchové energie
2. měření mechanických vlastností na nanoúrovni (nanotvrdost, elastická a plastická deformace, Youngův modul, houževnatost, pnutí ve vrstvách apod.)
3. jejich aplikace na plazmatem připravené a/nebo modifikované povrchy.

c) Metody zpracování

Jak je možno vyzorovat z habilitační práce, dr. Buršíková se zabývala tématem habilitační práce dlouhodobě, systematicky a velmi podrobně. V práci představila velmi podrobnou rešerši týkající se představení a měření volné povrchové energie na tenkých vrstvách. Stejným způsobem jsou představeny postupy při stanovování mechanických vlastností tenkých vrstev. Druhá část poskytuje na základě souboru vybraných autorčinných publikovaných prací přehled o aplikaci jednotlivých diskutovaných metod na různé, v plazmatu připravené tenké vrstvy.

d) Formální úprava habilitační práce a jazyková úroveň

První část práce je psána v českém jazyce. Zde se částečně projevuje skutečnost, že čeština není autorčin mateřský jazyk. Uchazečka se nevyvarovala nepřesností v české terminologii, některých překlepech. Dále by práci prospěl úvodní sjednocující a vysvětlující komentář. Jednotlivé kapitoly nemají svůj název uveden v obsahu, někde by mohly být obrázky a vztahy vhodněji začleněny do textu.

Druhá část, která reprezentuje vybrané publikované práce je v angličtině, naopak dokládá, že autorka je vybavena angličtinou na odpovídající úrovni a je schopna dodržet formální náležitosti, které předepisují renomované vědecké časopisy.

e) Výsledky habilitační práce a nové poznatky

Přínos práce z předložených výsledků lze formulovat zejména:

1. V důkladně provedeném rozboru technik pro stanovení mechanických vlastností tenkých vrstev a metod pro stanovení volné povrchové energie.
2. V provedení množství měření, zejména metodou DSI (instrumentovaná intendační zkouška), pro stanovení mechanických vlastností tenkých vrstev – ať už povrchových nebo zabudovaných ve strukturách.
3. Je potřeba ocenit, že při řešení měření mechanických vlastností se autorka snažila o teoretické objasnění dějů probíhajících při depozici/modifikaci vrstev a i při vlastním měření.

f) Význam pro praxi nebo rozvoj vědního oboru

Práce má přímé praktické uplatnění při vývoji, zejména ochranných povrchových vrstev, v různých průmyslových odvětvích.

g) Vyjádření k publikacím doktoranda

Práce obsahuje také seznam 76(!) publikací v impaktovaných časopisech (z toho 11x je dr. Buršíková prvním autorem), z nichž 31 je součástí habilitační práce. Podle databáze WOS je prací 86, podle SCOPUS 94 (k 6.6.2012), citací (bez autocitací) je 433 (WOS).

Je tedy možné konstatovat, že uchazečka dostatečně dosažené výsledky výsledky publikovala. Počet a kvalitu publikací je možno ocenit.

h) Shrnutí

Oponovaná habilitační práce je zaměřena na studium mechanických vlastností tenkých vrstev připravených v plazmatu.

Publikace tvořící součást práce dokazují velmi dobrou vědeckou úroveň uchazečky a její schopnost spolupracovat s domácími i zahraničními partnery v oblasti výzkumu, odborníky z praxe, doktorandy a taktéž schopnost vést studenty při zpracovávání bakalářských a diplomových prací.

V oponované práci nejsou patrné zásadní chyby teoretického charakteru a podstatné nedostatky. Výsledky práce byly dostatečně publikovány a citovány v impaktovaných časopisech, vlastní podíl uchazečky dr. Buršíkové je zřetelný.

Habilitační práce **splňuje** podmínky na habilitační práce podle VŠ zákona a předpisů platných na Masarykově univerzitě. Proto **doporučuji** habilitační práci RNDr. Vilmy Buršíkové, Ph.D. přijmout **k obhajobě** pro získání vědecko-pedagogického titulu „docent“.



V Brně dne 6. 6. 2012

Doc. RNDr. Petr Sládek, CSc.

Otázky do rozpravy:

1. Jaká je možná korelace mechanických vlastností PE a PP polymerů před a po ošetření v plazmatu (kap. 4) s hodnotami volné povrchové energie?
2. Jak parametry dodatečného plazmatického ošetření povrchů ovlivňují jejich mechanické vlastnosti - lze dát obecnou předpověď?