

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: Zdeněk Krtouš
Název práce: Teplotní změny v tenkých vrstvách nanočástic
Studijní program a obor: Fyzika, Obecná Fyzika
Rok odevzdání: 2017

Jméno a tituly oponenta: Mgr. Jan Hanuš, Ph.D.
Pracoviště: KMF MFF UK
Kontaktní e-mail: jan.hanus@gmail.com

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 vedoucího/oponenta:

Bakalářská práce se zabývá studiem teplotních změn ve vrstvách kovových nanočástic. Student ke studiu tohoto jevu využívá spektroskopické elipsometrie a získané výsledky porovnává se změnami nanočástic pozorovanými pomocí AFM a SEM. Druhá část práce je věnována naprogramování stávajícího teoretického modelu, který jednoduchým způsobem popisuje slévání dvou dotýkajících se nanočástic. Zdeněk Krtouš ve své práci tento model dále vylepšil a odstranil některá zanedbání a nefyzikální vlastnosti teoretického modelu, čímž dosáhl dalších zajímavých poznatků. V poslední části práce kvalitativně srovnává experimentální data s tímto modelem a konstatuje, že jeho vylepšený model o něco lépe vyhovuje experimentu, než původní model převzatý z literatury.

Vlastní práce má rozsah 43 stran a je členěna do 4 kapitol, se strukturou odpovídající vědecké práci. V první kapitole je stručný úvod do studované problematiky, druhá kapitola je věnována popisu teoretického modelu slévání nanočástic, úvodu do problematiky spektroskopické elipsometrie a je zde krátký popis používaných mikroskopii AFM a SEM. Třetí část se věnuje samotnému experimentu a to popisu experimentálního uspořádání pro in-situ studium teplotních změn nanočásticových vrstev a výsledkům dosaženým pomocí elipsometrie na vrstvách Cu a Au nanočástic a Ag nanostrůvků. V poslední části této kapitoly se pak student věnuje srovnání získaných experimentálních dat s naprogramovaným teoretickým modelem.

Následuje závěr a přílohy, kde je uvedeno 56 AFM a SEM obrázků, naprogramovaný scrip v programu Mathematica a je též přiloženo CD s těmito přílohami.

Práce má, zejména co se týče tvorby teoretického modelu, velmi dobrou odbornou úroveň. Autor se bohužel nevyhnul mnohým překlepům. V práci chybí číslování rovnic, naopak číslování jednotlivých částí jde až zbytečně do 4. úrovně (např. 2.2.3.1), přitom v obsahu toto členění již není uvedeno. U některých grafů jsou příliš malé popisky os. V kapitole 2.3 mohlo být úvodu do elipsometrie věnováno trochu více prostoru, autor se zde nevyhnul drobným nepřesnostem jako např. elipsometrie studuje změnu parametrů místo změnu polarizace, dopadající světlo nemusí být nutně lineárně polarizované, důležité je, že jeho polarizaci známe. V popisu AFM autor píše že AFM dosahuje rozlišení desítky nanometrů, toto není obecně pravda a lze dosáhnout rozlišení až na atomární úrovni. Z formálního hlediska v práci chybí seznam použitých zkratk, vzhledem k jejich malému množství to však v tomto případě považuji za spíše přínosné. Z odborného hlediska by bylo vhodné více rozepsat, jak vypadal použitý model B-spline pro fitování naměřených dat a jaké plynou závěry z vytvořeného EMA modelu. Na straně 29 se autor zabývá změnami ve velikosti Au nanočástic. Vzhledem k principiálně nižšímu laterálnímu rozlišení AFM a možnému zkreslení obrazu tvarem hrotu (což student sám zmiňuje) by bylo lepší porovnat výšky nanočástic před a po zahřátí.

Výše uvedené nedostatky spíše formálního rázu jsou však vyváženy odbornou úrovní teoretické části předložené práce. Lze konstatovat, že autor prokázal schopnost vědecké práce.

Práci klasifikuji známkou výborně.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

- 1) Jak vypadal použitý model B-spline pro fitování naměřených dat?
- 2) Jaké plynou závěry z vytvořeného EMA modelu?

Práci

doporučuji
 nedoporučuji
uznat jako bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis oponenta:

V Praze, 22. 5. 2017