

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: Petr Machovec

Název práce: Studium mikrostruktury uhlíkových nanomateriálů pomocí rentgenové difrakce

Studijní program a obor: fyzika, obecná fyzika

Rok odevzdání: 2019

Jméno a tituly vedoucího: RNDr. Milan Dopita, Ph.D.

Pracoviště: Katedra fyziky kondenzovaných látek

Kontaktní e-mail: dopita@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:

V předložené bakalářské práci se pan Petr Machovec zabývá studiem mikrostruktury, struktury a reálné struktury uhlíkových nanotrubic a turbostratického uhlíku pomocí metod rozptylu rentgenového záření.

Práce je rozdělena do dvou hlavních částí. V první, teoretické, části je popsána metoda výpočtu rozptylových rtg. křivek pomocí Debyeovy zobecněné rozptylové funkce. Tato metoda je použita k simulacím rtg. rozptylových křivek pro dva typy uhlíkatých nanotrubic (tzv. zig-zag a armchair) různých velikostí a délek. Debyeova funkce je dále použita také k simulacím rtg. rozptylových křivek v nanokrystalickém grafitu a nanokrystalických turbostratických uhlíkových klastrech různých tvarů a velikostí. Je diskutován vliv jednotlivých turbostratických defektů a také tvarů a velikostí klastrů na výsledné simulované rozptylové křivky. Ve druhé, experimentální, části práce je zkoumána série vzorků turbostratického uhlíku žíhaných při teplotách 300°C až 1800°C. Z měření maloúhlového rozptylu rtg. záření byla určena velikost nanočástic a jejich rozdělení, velikost mikropórů, specifický povrch a dimenze povrchového fraktálu. Z širokouhlových rentgenografických měření byly, za použití parakrystalického modelu turbostratického uhlíku, určeny další fyzikální parametry: velikosti a rozdělení velikostí klastrů turbostratického uhlíku, mřížové parametry a střední kvadratické výchylky atomů.

Práce je dobře strukturovaná a logicky členěná. Taktéž její grafická, jazyková a formální úroveň je na vysoké výši. Odbornou úroveň práce považuji za vynikající, prezentované výsledky za nové, původní a originální.

Vysoce taktéž hodnotím v přístupu pana Machovce kombinaci teoretické a experimentální práce. Zvládnutí a pochopení komplexních teoretických modelů popisu studovaných materiálů, programování a modifikace výpočetních a vizualizačních skriptů na jedné straně, a pečlivou experimentální práci v laboratoři, provádění fyzikální měření, zpracování a vyhodnocování naměřených experimentálních dat na straně druhé.

Pan Petr Machovec vypracováním této práce jasně demonstroval vlastní píli, teoretické znalosti i experimentální schopnosti. Na základě výše zmíněného doporučuji tuto práci uznat jako **bakalářskou** a navrhuji hodnocení stupněm **výborně**.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

1. Lze užít postupů použitých v bakalářské práci pro simulaci rtg. rozptylových křivek pro jiné typy materiálů – např. mnohostěnné uhlíkaté nanotrubky (MWCNT) případně nanotrubky z jiných materiálů?
2. Lze využít fyzikálního modelu použitého v bakalářské práci pro popis turbostratického uhlíku (parakrystalický model) také pro popis rozptylu na jiných 2D vrstevnatých materiálech?

Práci

- doporučuji
 nedoporučuji
uznat jako bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

- výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího:
V Praze, 18.06.2019

Milan Dopita