

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> posudek vedoucího | <input checked="" type="checkbox"/> posudek oponenta |
| <input checked="" type="checkbox"/> bakalářské práce | <input type="checkbox"/> diplomové práce |

Autor/~~ka~~: Juraj Jánošík

Název práce: Štúdium nanokryštalických diamantov pripravených detonačnou metódou

Studijní program a obor: Fyzika

Rok odevzdání: 2024

Jméno a tituly ~~vedoucího~~/opponenta: Mgr. Lukáš Horák, Ph.D.

Pracoviště: Katedra fyziky kondenzovaných látek

Kontaktní e-mail: lukas.horak@matfyz.cuni.cz

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 pan Jánošík studuje strukturu, morfologii a čistotu nanokrystalických diamantů připravených detonační metodou. Porovnává mikrostrukturu poměrně široké škály vzorků čištěných průmyslově i různými metodami v laboratorních podmínkách. K tomuto využívá celou řadu pokročilých analytických technik, u nichž je interpretace experimentálních dat poměrně netriviální.

Práce je srozumitelně napsaná a přehledně strukturovaná; začíná jasným teoretickým úvodem, dále obsahuje detailní metodologii, veškeré získané výsledky a jejich důkladnou interpretaci. Konkrétně byla využita rentgenová prášková difraktometrie pro kvalitativní fázovou analýzu a určení velikosti krystalitů nanodiamantu. Dále byl měřen maloúhlý rozptyl rentgenového záření pro určení velikostí a tvarů nanodiamantů. Obě tyto metody jsou nepřímé a získaná data byla fitována numerickým výpočtem na základě zvoleného modelu. Morfologie nanodiamantů byla dále studována pomocí transmisní elektronové mikroskopie, kde bylo nutné využít analýzu obrazu a výsledky statisticky zpracovat. Přítomnost magnetických nečistot byla měřena pomocí SQUIDové magnetometrie. Úroveň jiného znečištění pak byla hodnocena z výsledků Ramanovy spektroskopie.

Je vhodné zdůraznit, že zde použité analytické metody generují poměrně složitá data, jejichž korektní interpretace je náročná. Bez pochyby lze konstatovat, že pan Jánošík ovládl použité metody na velmi vysoké úrovni.

Závěry práce ukazují na slibný aplikační potenciál čištění vzorků vhodnou posloupností termální a kyselé oxidace. Celkově lze tedy říci, že práce pana Jánošíka představuje významný příspěvek k technologii čištění nanokrystalických diamantů a poskytuje cenné informace pro další výzkum a aplikace těchto materiálů. Na základě výše uvedeného lze bez obav hodnotit celkovou úroveň práce jako vynikající.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

- Jak byla získána nejistota určení mřížového parametru uvedeného v tabulce 3.1, hodnota 0,2 Å je poměrně vysoká.
- Na základě čeho byl použit model bimodálního rozdělení velikostí krystalitů, který se uplatnil jen ve zpracování difrakčních měření. Byl by fit difraktogramu o moc horší, kdyby se uvažovala jen jedna „dominantní“ velikost?
- Lze odhadnout množstevní nebo hmotnostní poměr velkých a malých krystalitů ve vzorku? (např. z příslušného Rietveldova fitu)?

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako ~~diplomovou~~/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta: V Českých Budějovicích, 19. 8. 2024 Lukáš Horák