

Posudek na diplomovou práci Bc. Michala Křížka, studenta 2. ročníku navazujícího studia oboru Nanotechnologie; téma práce:

„Charakterizace práškových nanomateriálů metodou sorpce plynu“

V úvodu student specifikuje motivaci práce a text dále dělí na čtyři části. V první uvádí principy měření plochy povrchu a porozity materiálů a metody vyhodnocování měření. Ve druhé kapitole student uvádí postup přípravy vzorků před jejich analýzou, který byl použit v experimentální části. Třetí kapitola obsahuje výsledky měření referenčních vzorků, kde si student osvojil praktické postupy a ověřil správnost měření přístroje a vyhodnocení výsledků.

V experimentální části student prezentuje výsledky měření na vybraných vzorcích, připravovaných v laboratořích CVN/RCPTM, jejichž izotermy vykazují zajímavé tvary a diskutuje jejich vztah ke snímkům získaných z TEM a SEM analýz. Kombinací těchto metodik je pak možné lépe charakterizovat celý objem vzorku, což je přínosné zejména pro další aplikace daných materiálů.

Student v rámci své práce také provedl simulace přípravy specifických nanočásticových vzorků s různým poměrným zastoupením dvou velikostních frakcí. Provedl výpočetní simulace modelových případů sférických nanočástic různých rozměrů ve vztahu k jejich specifické ploše povrchu a porovnal je s výsledky dalších měření. V poslední části kapitoly student uvádí výpočty pro nesférické částice až do extrémních tvarů, jako jsou „lístky“ a „tyčinky“ a diskutuje jejich vlastnosti.

V závěru student shrnuje poznatky při studiu používané metody, zkušenosti s obsluhou přístroje a analýzou experimentálních dat.

Práce obsahuje čtyři přílohy, které se vztahují k mezinárodní škole adsorpce, kterou jako dvoudenní konferenci pořádal institut Jaroslava Heyrovského AV ČR v Praze. Student se zde účastnil přednášek o využití metody sorpce plynu a zároveň zde jako spoluautor prezentoval příspěvek ve formě posteru.

Student během své práce po uvedení do problematiky prokázal samostatnost při obsluze vědeckého přístroje a charakterizaci materiálů s vyhodnocováním měření. Při práci v laboratoři navíc prováděl měření vzorků pro další pracovníky a studenty, která zde nejsou uváděna. Získané výsledky jsou přínosné pro pochopení vztahu analýz metodou sorpce plynu s výsledky z jiných typů analýz a uvedené poznatky budou použity v další práci v laboratoři.

Dotazy:

1. Jaký je minimální zjistitelný rozměr mikropórů (mezič. prostoru) sorpcí N_2 při 77 K, příp. s jinými plyny a za jakých teplot?
2. Co značí pojem „kalibrační měření pomocí helia“?

Práce je srozumitelná, logicky členěna s velkým počtem experimentálních dat a praktickými diskuzemi výsledků měření a přínosná pro další navazující práce. Celkově mohu konstatovat, že diplomová práce splnila zadaný úkol a vyhovuje všem požadavkům na ni kladené. Doporučuji proto práci k obhajobě.

V Olomouci 11. 5. 2011

RNDr. Jiří Pechoušek, Ph.D.
vedoucí práce