

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor/ka: Mikuláš Peksa

Název práce: Studium transportu látek v pórovitých materiálech

Studijní program a obor: Fyzika, Biofyzika a chemická fyzika

Rok odevzdání: 2011

Jméno a tituly vedoucího/oponenta: Doc. RNDr. Jan Lang, Ph.D.

Pracoviště: KFNT MFF UK

Kontaktní e-mail: Jan.Lang@mff.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/opponenta:

Diplomová práce M. Peksy se zabývá aplikací NMR spektroskopie pro studium transportu látek v heterogenním prostředí. Toto téma na MFF zcela nové a je zásadním přínosem kandidáta, že si dokázal jednak osvojit měřicí metodu (včetně stanovení kritických míst) a jednak do hloubky pochopit teorii, která vede k závislosti odezvy NMR signálu na mikroskopické struktuře porézní matrice.

Jako velmi zdařilou hodnotím teoretickou část práce, která obsahuje velmi přehledně zpracovaný úvod do teorie transportu tekutin v porézních systémech a v další části přehled teorie nutný pro použití experimentální techniky NMR v těchto systémech. Zvláště důležité je pochopení aproximací obsažených v různých modelech, které pak umožňují volbu vhodné experimentální metodiky, pokud existuje, a kritickou interpretaci experimentálních dat.

Pro experimentální práci byly zvoleny tři typy porézních systémů. Prvním byly nekonsolidované vrstvy skleněných kuliček lišících rozměrem a šíří distribuce rozměrů s póry vyplněnými n-hexanem. Tento systém byl zvolen jako snadno dostupný a do značné míry modelový. Kandidát se úspěšně překonal řadu praktických překážek pomocí mnoha kontrolních, kalibračních apod. měření a detailně prozkoumal omezení dostupných teoretických modelů. Výsledkem je stanovení transportně-strukturálních parametrů jako tortuosity, poměr povrch/objem a porosita. Překvapivým výsledkem je, že v literatuře dostupné teoretické modely neumožňují interpretaci experimentů v celém rozsahu pozorovacích časů v tomto poměrně jednoduchém systému, což dokládá aktuálnost problematiky.

Studium difúze vodného roztoku LiCl uvnitř porézní aluminu či porézního skla je hlavním výsledkem půlroční stáže kandidáta na Univerzitě v Lipsku. Jedná se o reálný systém s potenciálním využitím v elektrických člancích. Byly získány zajímavé poznatky o vlivu koncentrace roztoku na difúzní koeficient. Posledním studovaným systémem byl konkrétní typ geopolymery vyplněný vodou. Hlavním smyslem provedených měření bylo posoudit použitelnost techniky PFG-NMR. Byla stanovena tortuosity systému a tedy i fakt, že tento systém je schopne transportu vody, ale bylo zjištěno, že přítomnost paramagnetických center v materiálu zásadním způsobem omezuje rozsah proveditelných NMR experimentů.

Protože tato diplomová práce na základě spolupráce tří pracovišť, kandidát prokázal i velké předpoklady k týmové práci a organizační schopnosti.

Diplomová práce je psána kultivovaným odborným stylem, přehledně členěná s dobrou grafickou úpravou. Výsledky práce byly publikovány jako přednáška resp. poster na dvou mezinárodních konferencích (25th NMR Valtice 2010, 10th Bologna Conference on "Magnetic Resonance in Porous Media", Lipsko 2010) a jako krátký článek v odborném časopisu (Diffusion-fundamentals.org (2011) přijato k tisku). Za prezentaci práce získal kandidát první cenu na Seminári studentů ÚFCH JH v Liblicích 2010 (v kategorii VŠ studenti a PGS studenti 1. ročníku).

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze: ----

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/opponenta:

V Praze, 23.5.2011