

Oponentský posudok

dizertačnej práce Mgr. Michala Mazura

„Chemie mezivrstevného prostoru dvoj-rozměrných zeolitu“.

Predložená práca sa zaoberá syntézou a modifikáciou dvojrozmerných zeolitov a ich interlamelárnych štruktúr. Štúdium je zamerané hlavne na modifikáciu vrstiev pomocou interkalácie rozličných molekúl do IPC-1P materiálu. Práca popisuje procedúry syntézy 2 nových typov zeolitických materiálov, označených ako IPC-9 a IPC-10, patriacich do skupiny ADOR zeolitov. Ťažiskom dizertačnej práce boli experimenty zahrňujúce modifikáciu vrstevnatého prekursora IPC-1P interkaláciou rozličnými organickými zlúčeninami; amínmi a kvartérnymi amóniovými soľami. Interkaláciou organických molekúl kontrolovane expanduje mezivrstevný priestor a zväčšuje sa vzdialenosť medzi vrstvami v použítom 2D zeolitovom prekuzore. Vzniknuté expandované vrstvy poskytujú možnosti získavať materiály s novými a definovanými texturálnymi vlastnosťami. Pripravené materiály majú pomerne dobrú tepelnú stabilitu, vysoké povrchy a mezopórové objemy. Materiály majú výnimočné aj kanálové systémy. Okrem syntézy dizertant veľkú pozornosť venoval aj detailnému štúdiu štruktúr týchto materiálov použitím XRD, TEM, SEM a adsorpčných metód a potvrdením ich štruktúr použitím Le Bailovej a Rietveldovej počítačovej metódy. Najdôležitejším výstupom práce nie je len príprava nových zeolitov, ale aj aplikácia ADOR metódy na prípravu vrstevnatých prekuzorov.

Práca obsahuje prehľadne spracovanú teoretickú časť zahrňujúcu základné poznatky o príprave, štruktúrach a modifikácii prekuzorov prípravy vrstevnatých materiálov.

Formulované ciele práce vychádzajú z obsahu literárnej rešerže, kde sú jasné stopy mnohoročných skúseností školiaceho pracoviska a kooperujúcich pracovísk z oblasti študovanej problematiky.

Experimentálna časť a Výsledky a diskusia sú veľmi pekne usporiadané a členené na jednotlivé podkapitoly venované syntéze a modifikácii UTL derivátov organickými amínmi a ich amóniovými soľami a charakterizácii pripravených materiálov použitím rozličných techník ako aj potvrdením ich kryštalografických štruktúr teoretickým štúdiom. Treba vysoko oceniť, že doktorand sa študovanej problematiky zhostil veľmi dobre a podarilo sa mu získať rozsiahly súbor experimentálnych dát. Je to zjavné z veľkého počtu (10) vedeckých prác publikovaných vo vysoko-kvalitných medzinárodných časopisoch.

K štruktúre a prezentácii veľmi rozsiahlej experimentálnej časti práce a spracovaniu dát nemám žiadne zásadné pripomienky. Nasledujúce poznámky a dotazy sú skôr podkladom k obhajobe práce.

1. Syntéza prezentovaných materiálov vyznačujúcich sa špecifickými štruktúrami a vlastnosťami si vyžaduje pomerne sofistikované postupy. Aká je

reprodukovateľnosť použitých syntetických postupov z hľadiska získavania požadovaných vlastností?

2. Na expanziu medzivrstiev významne vplýva objem organickej molekuly, avšak ako vidieť z Tabuľky 4.1 korelácia s objemom molekuly je len približná. Aké iné vlastnosti organických molekúl to môžu ovplyvňovať?

Dizertačná práca prezentovaná v anglickom jazyku je veľmi cenným prínosom v odbore tak po stránke syntetickej ako aj z hľadiska použitia metód štúdia. Dizertant pripravil nové materiály, výsledky publikoval v špičkových medzinárodných časopisoch a prezentoval na konferenciách. Mgr. Michal Mazur predloženou dizertačnou prácou preukázal schopnosť samostatnej vedeckej tvorčej práce. Dizertačná práca spĺňa všetky požiadavky kladené na dizertačnú prácu a jednoznačne ju doporučujem k obhajobe.

V Bratislave 10. 8. 2016

Prof. Ing. Milan Hronec, DrSc