

Oponentský posudek dizertační práce

Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta

Studijní program: Fyzikální chemie

Student: Mgr. Michal Mazur

Název: **Chemie mezivrstevového prostoru dvojrozměrných zeolitů**

Tématem dizertace je výzkum možných modifikací mezivrstevového prostoru vrstevnatého materiálu označeného jako IPC-1P, který byl připraven kyselou hydrolyzou trojrozměrného germanokřemičitanu UTL. Byly studovány interkalace různých organických sloučenin (aminy a kvartérní amoniové soli) do mezivrstevového prostoru IPC-1P. Následná kalcinace takto vzniklých interkalátů vedla k přípravě nových zeolitů, které byly předpovězeny na základě teoretických studií, ale jež nelze připravit klasickými syntézními cestami. Popsaná metoda přípravy zeolitů má význam v tom, že může být aplikována na celou třídu zeolitických materiálů na bázi germanokřemičitanů, a tak může být impulsem pro syntézy řady nových materiálů, jejichž příprava byla doposud považována za neproveditelnou.

Úvod, popisující současný stav studované problematiky, je přehledný a jasně definuje tematiku strategie ADOR a z ní vyplývající otázky, které jsou v disertační práci řešeny.

Rozsah prací provedených autorem v rámci doktorského studia, tak jak je prezentován v předložené disertační práci a připojených publikacích, je značný a přiměřený pro takovýto doktorský projekt.

K práci bych měl následující připomínky a dotazy:

V celém textu je třeba rozlišovat mezi pojmy "intercalate" a "intercalant" (např.: str. 19 - správně má být "used intercalants" v tab. 3.2, nikoli "intercalates"; str. 25, 2. řádek - místo "solution of intercalate" by bylo lépe "solution of the intercalant" nebo "solution of the guest"; str. 32 - lépe by bylo "octylamine as an intercalant" nebo "octylamine as an intercalated species").

Při popisu vlivu koncentrace HCl na pozorovaném basal spacingu produktu hydrolyzy (str. 15) by bylo vhodné připojit obrázek znázorňující tuto závislost.

V experimentální části (str. 18, 20, 21) je řeč o UTL, IPC-9 a IPC-10 obsahujících Al, ale další popis těchto látek jsem nezaznamenal. Byly tyto látky nějak studovány?

Str. 20 v části popisující syntézy interkalátů: Proč je k promývání nutné použít absolutní ethanol?

K diskuzi ke kapitole 4.1.1. by bylo vhodné mít přehledný obrázek znázorňující závislost basal spacingu na délce molekul interkalovaných činidel CnTMA. Z takového obrázku by bylo zřejmé, že připravené interkaláty lze rozdělit do dvou skupin ($n = 8-12$ a $n = 14-18$).

Str. 28: Věta "Amines produce only a small expansion, which indicates the horizontal position of these molecules on the surface of the layered precursor [Fig. 4.1.4]." není zcela přesná, správněji by mohlo být např. "Intercalation of the amines causes only a small increase of the basal spacing, which indicates that the intercalated molecules are arranged parallel with the plane of the layers of the precursor".

Str. 29: Tvzení "This study showed that the interlayer expansion can be controlled by proper choice of intercalates" by správněji mělo znít např. "This study showed that the interlayer expansion can be controlled by a proper choice of the intercalated species"

Str. 43-45: Pro větší jasnost by bylo vhodné uvést alespoň návrh struktur připravených pilířovaných materiálů. Je možné zavedení pilířů, v nichž organická část obsahuje funkční skupiny (kyselé, bazické)?

Fig. 4.1.12: V obrázku jsou popisky připravených látek uvedeny jako UTL-Hx, takto však nejsou diskutovány v textu, což snižuje jeho přehlednost. Ve Fig. 4.1.12 jsou uvedeny difraktogramy pro různé poměry intercalating agent/IPC-1SW, avšak vliv těchto poměrů není v textu vůbec diskutován.

V textu na str. 50 je psáno: "At low choline concentrations the layers would be shifted from their original IPC-1P position towards crystallographic b direction" - dál se však tento jev detailněji nepopisuje. Byla takto připravená sloučenina podrobněji studována?

Závěr

Přes výše uvedené výhrady, které jsou v převážné míře formálního charakteru, považuji dizertační práci Mgr. Michala Mazura za významný příspěvek ke studiu chemie zeolitů. Jak z předložené disertační práce vyplývá, autor prokázal velmi dobré znalosti ve svém oboru a je schopen samostatné vědecké práce, jak potvrzují i přiložené publikace v odborných časopisech. Výsledky uvedené disertační práce byly publikovány v celkem osmi člancích v mezinárodních impaktovaných časopisech, ve všech případech se jednalo o vysoce prestižní časopisy (včetně Nature Chemistry). To svědčí o vysoké kvalitě předkládané práce.

Disertační práce Mgr. Michala Mazura splňuje všechny podmínky stanovené pro disertační práce v daném studijním programu.

Práci proto **doporučuji** k obhajobě.

V Pardubicích dne 10. srpna 2016

Doc. Ing. Vítězslav Zima, CSc.