

Posudek diplomové práce

Autorka práce: Bc. Jakub Plachta

Název práce: Akumulační schopnosti vybraných hydrátů dusičnanů

Diplomant Bc. Jakub Plachta se ve své diplomové práci zabývá problematikou akumulace tepla využívající fázových změn v anorganických solích (hydráty různých dusičnanů). Práce se zaměřuje na charakterizaci připravených materiálů a také na možnosti ovlivnění podchlazení (rozdílu teploty tání při ohřevu vzorku a teploty krystalizace při chlazení vzorku).

Teoretická část je napsána systematicky a přehledně. Autor se v ní věnuje možnostem akumulace tepla, materiálům s fázovou přeměnou, jež lze využít pro akumulaci tepla, a jejich charakterizaci. V teoretické části jsou pak rozebrány způsoby přípravy testovaných vzorků a metody, jež byly využity jak k charakterizaci připravených vzorků, tak ke zjištění akumulačních schopností připravených materiálů. Část „Výsledky a diskuze“ rozebírá naměřená data. Celá tato část na mě působí dost zmatečně a obsahuje velké množství překlepů a „zvláštních“ obrátů – student ji pravděpodobně vypracovával ve velké časové tísní, což bohužel snižuje kvalitu diskuzní části. Ve všech DSC záznamech uvedených v diskuzi chybí označení směru exo/endo-efektů. V diskuzi na řadě míst chybí citace! Všechny hodnoty krystalizačních entalpií ve všech tabulkách a v textu jsou uváděny s kladným znaménkem, přičemž by měly být uváděny se záporným.

K předložené práci mám následující připomínky a dotazy:

- 1) Pojem „homogenní krystalizace“ (str. 27 a 28) je dost nestandardní. Co tím autor myslí? Dle mého názoru by mělo jít spíše o homogenní nukleaci (tvorbu zárodků).
- 2) U DSC záznamu teplotního cyklu ohřevu a chlazení vzorku (obr. 19, str. 35) a jeho popisu autor uvádí, že je zde ukázána „výška píku“ označena jako T_{pik} , tudíž jde o teplotu maxima píku, nikoliv jeho výšku. Dále ve stejném obrázku je ukázán pík tání – ten se ale evidentně skládá z více procesů, je v obrázku tedy počátek tání vyhodnocen správně? Neměla by teplota T_i být vyhodnocena přímo z počátku ukázaného endotermního procesu?
- 3) V experimentální části, kapitola 2.4.4 Termogravimetrie, je na obr. 33 uvedena grafická závislost kalibrační konstanty na teplotě pro stanovení změny entalpie z TG/DSC měření. Proč je tato závislost proložena polynomem třetího řádu, má to nějaké opodstatnění? Vzhledem k rozptylu dat by, dle mého názoru, šla vynesená data proložit i přímkou.
- 4) Na obrázku 34 (str. 60) je ukázáno několik vzorků hydrátu dusičnanu hořečnatého s různě upraveným expandovaným grafitem (EG). K tomuto obrázku se autor v diskuzi vrací několikrát vždy ve spojitosti s úpravou smáčivosti EG. Tato smáčivost byla

stanovena pouze „okometricky“ (vizuálně) nebo i jinou metodou? Byly všechny vzorky foceny/studovány ve stejných časových intervalech?

- 5) U obrázku 34 (str. 60) se objevuje zkratka EGTi, kterou autor ale vysvětluje až o několik stran později (str. 62), kde se zabývá úpravou expandovaného grafitu (EG) pomocí TiO_2 . Při této úpravě EG byly připraveny čtyři vzorky, které se ale smísily dohromady při kalcinaci a zkratka EGTi tedy označuje směs těchto vzorků. Proč autor nevyzkoušel připravit tyto vzorky znova a kalcinovat je zvlášť? Myslí si autor, že má připravená směs nějaké výhody a pokud ano, bylo by možné tuto směs připravovat reprodukovatelně?
- 6) Tabulky 12 a 13 mají v popisu uvedeno „Vyhodnocení signálu termočlánku při měření T-cyklů“, při čemž v tabulce jsou uvedeny hodnoty časů – asi by bylo vhodnější využít jiný popis. V teoretické části, experimentální ani ve výsledcích není úplně zřetelně jasné, jaký význam má čas „ t_i “ – mohl by autor tento parametr osvětlit?
- 7) Obrázek 37 (str. 63) uvádí, že jsou na něm SEM snímky – opravdu? Na snímcích chybí měřítko a na snímku B jsou označeny jakési „ TiO_2 “ částice – je tomu opravdu tak? Z čeho autor usuzuje, že jde o částice TiO_2 ? Má autor k dispozici také informace například z EDS analýzy?
- 8) Obrázek 39A (str. 69) ukazuje termogravimetrickou analýzu vzorků MNH, MNH+MOR a MNH+BEA – autor tvrdí, že v případě vzorku MNH+BEA dochází „k významnému opoždění při hmotnostním úbytku“ než u vzorku MNH. O jakém hmotnostním úbytku autor mluví – na TG-křivce je vidět více procesů? Je tomu opravdu tak? Bylo by toto opoždění patrné, kdyby byly TG-křivky normalizovány? Proč toto zpoždění není vidět také na DSC křivce (obr. 39B)?
- 9) Dále autor uvádí (str. 70), že zeolit MOR má větší kanálky (póry) než zeolit BEA – odkud tato informace plyne?
- 10) V celé práci mi chybí řádná diskuze nad tím, které z uvedených materiálů jsou vhodné a které nevhodné pro využití v praktických aplikacích pro akumulaci tepla. Mohl by autor zhodnotit, které ze studovaných materiálů mají potenciál v praktických aplikacích?

Závěrem konstatuji, že diplomová práce je obsáhlou studií fyzikálních vlastností velké řady materiálů využitelných pro akumulaci tepla. Obrovské množství experimentálních dat je chvály hodné, ale značně ubírá na kvalitě popisu a diskuze nad získanými daty. I přes celou řadu formálních nedostatků, předložená práce splňuje zadání v plném rozsahu.

Předloženou diplomovou práci doporučuji k obhajobě a hodnotím **C**