

Posudek diplomové práce: Bc. Jana Náhlíková „Fosfátová skla barnatá modifikovaná oxidem molybdenu“.

Diplomová práce je věnována důležité problematice studia fosfátových skel, která „obsahují“ oxidy BaO a MoO₃ t.j. oxidy prvků s vysokou atomovou hmotností, které nepochybně dovoluují významnou modifikaci fyzikálně chemických vlastností skel, zejména pak optických vlastností. Práce má klasické členění. Na str. 4 – 27 je v podstatě uvedena literární rešerše k problematice skel relevantních ke sklům studovaným a jsou stručně popsány základy použitých diagnostických metod. V experimentální části, str. 28 – 32, jsou vyjmenovány a stručně komentovány užití experimentální metodiky a na str. 33 – 77 jsou shrnuty a diskutovány experimentální výsledky. Závěr práce a seznam literatury jsou na str. 78 – 84. Práce je sepsána solidně, shrnuje pozoruhodné množství experimentální práce jak v oblasti přípravy skel tak v oblasti jejich charakterizace-studia. Shrnutí výsledků a i jejich diskuze jsou dobře akceptovatelné v relaci se současným pohledem na tento typ skel. Diplomantka pracovala ve skupině prof. Koudelky, která má dlouhodobou a kvalitní spolupráci v oblasti NMR s Univerzitou v Lille a která má bohaté zkušenosti v problematice přípravy skel, Ramanovy spektroskopie a základní termoanalytické charakterizace materiálů a je velmi produktivní publikačně i v další prezentaci výsledků.

Autorka odvedla pozoruhodné množství experimentální práce. Připravila nejméně 28 vzorků, Tab.3 z nichž 24, v rámci užití metodiky, jsou považovány za homogenní skla. Na nich byla provedena řada fyzikálně chemických měření: měření hustoty, studium chemické odolnosti skel, studium termických vlastností, studium Ramanových spekter a MAS NMR spekter. Autorka věnovala také značnou pozornost studia krystalizace skel. Nejsem příznivec ani dobrý hledač formálních nedostatků, ale mám dvě poznámky. (1) Některé obrázky v kapitole 2 mohly být lepší – „čitelnější“ a (2) přehledu literatury chtělo věnovat trošku více pozornosti.

K práci mám několik dotazů nebo poznámek:

1. Zajímá mne názor autorky na absorpční pás pozorovaný na obr. 26. Mám za to, že tento pás může souviset s přítomností části atomů Mo v oxidačním stavu Mo⁵⁺, s elektronovou konfigurací 4d¹, kde lze s velkou pravděpodobností očekávat d-d přechody např. d_{xy} → d_{x²-y²}, navíc asi nelze vyloučit možný transfer typu Mo⁵⁺ ↔ Mo⁶⁺ a vznik polaronových stavů. To ostatně je v souladu (Mo⁵⁺) s výsledky ESR, které jsem ale našel až v závěru práce.

2. Extrém v hodnotách T_g v oblasti kolem 40 mol % MoO_3 , obr. 31,33, je opravdu pozoruhodný a tak trochu i v relaci k oblasti minima kompoziční závislosti koeficientu teplotní roztažnosti, obr. 34. Má autorka nějaké, byť kvalitativní vysvětlení, názor, na tuto skutečnost. Pokud ano, škoda, že to není v práci zmíněno.

3. Upřímně řečeno trochu jsem na rozpacích z použitého názvosloví, což nevylučuje i moje chyba. V práci se občas používá termín molybdenátové klastry, např. str. 56,57, včetně např. str. 76, a i v souvislosti se složením $\text{Ba}(\text{MoO}_2)_2(\text{P}_2\text{O}_5)_2$, molybdenová fáze, např. str. 72. Toto chemické složení si lze napsat např. ve tvaru: $[\text{Ba}(\text{MoO}_2)_2]^{6+} [(\text{PO}_4)_2]^{6-}$, nebo $\text{Ba}^{2+}[(\text{MoO}_2)_2(\text{PO}_4)_2]^{2-}$ ale nějak v tom nemohu najít molybdenát.

4. Je velmi sympatická pečlivost věnovaná identifikaci a struktuře $\text{Ba}(\text{MoO}_2)_2(\text{P}_2\text{O}_5)_2$.

Závěr

Posuzovaná diplomová práce jistě splňuje požadavky kladené na diplomovou práci i smysl diplomové práce. Autorka prokázala experimentální zručnost i schopnost solidně zhodnotit získané výsledky. Myslím, že práce představuje dobrý vklad i pro hlubší studium těchto skel. Mé poznámky a připomínky nesnižují přínos práce, který spočívá zejména v přípravě velkého množství nových skel a v jejich důkladné základní charakterizaci.

Práci doporučuji přijmout k obhajobě a hodnotím ji:

velmi dobře


Ladislav Tichý