

Posudek diplomové práce Bc. Michaely Rulíkové

Skla systému $Ga_2O_3-ZnO-P_2O_5$

Ve své práci se diplomantka zabývá přípravou a studiem skel systémů $xGa_2O_3-(50-x)ZnO-50P_2O_5$ ($x = 0, 3, 5, 10, 13, 15, 20, 25, 30$) a metafosforečnanového systému $yGa_2O_3-(50-2y)ZnO-(50+y)P_2O_5$ ($y = 0, 5, 15, 25$). Cílem práce bylo studovat vliv zvyšujícího se obsahu Ga_2O_3 na vybrané vlastnosti a strukturu těchto skel. Téma práce je aktuální, fosfátová skla jsou v centru pozornosti díky svým fyzikálně-chemickým vlastnostem nabízejícím široké technologické využití.

Diplomová práce o rozsahu 70 stran je členěna do šesti kapitol, včetně kapitoly Literatura, která obsahuje 36 odkazů. V teoretické části autorka nejprve zpracovala literární rešerši týkající se obecné představy o sklech a podchlazených taveninách, dále se zaměřila na problematiku fosfátových skel modifikovaných oxidy dvojmocných kovů, zvláště oxidem zinečnatým, a dále na použití oxidu gallitého ve sklech. Uvedená literární rešerše je přiměřená cílům práce. V závěru této úvodní části shrnula základní metodiky používané ke studiu tohoto typu skel a jejich podchlazených tavenin – termomechanickou analýzu, diferenční skenovací kalorimetrii, Ramanovu spektroskopii, měření mikrotvrdomosti, měření povrchové energie, MAS NMR spektroskopii a rentgenovou difrakční analýzu. V experimentální části je popsán způsob přípravy vzorků a jejich následné charakterizace. V kapitole Výsledky a diskuze jsou poté podle použitých metodik shrnuty a diskutovány výsledky pro oba systémy.

Autorka syntetizovala celkem 13 vzorků homogenních skel systému $ZnO-Ga_2O_3-P_2O_5$ a jeden vzorek skla částečně zakrystalovaného. Složení připravených skel ověřila pomocí rentgenové fluorescenční analýzy. Amorfni stav vzorků potvrdila rentgenovou difrakční analýzou a u částečně zakrystalovaného vzorku určila složení krystalické fáze. Dále u vzorků skel určila měrné hustoty a molární objem. Termomechanickou analýzou stanovila teplotu skelné transformace, koeficient teplotní roztažnosti a dilatometrickou teplotu měknutí. Diferenční skenovací kalorimetrii stanovila teplotu skelné transformace. Charakter povrchu zjišťovala měřením Vickersovy mikrotvrdomosti a stanovením povrchové energie. Struktura skel studovala Ramanovou a jak ^{31}P tak ^{61}Ga MAS NMR spektroskopii. Kompoziční závislosti všech získaných veličin diskutovala na základě změn složení a struktury skel.

Autorka prokázala zvládnutí poměrně široké řady experimentálních technik potřebných ke studiu těchto skel a získala velké množství experimentálních dat, která dokázala na základě svých znalostí interpretovat. Práce je napsána přehledně, bez zásadních chyb a překlepů (kromě tabulky 11).

K diplomové práci mám několik drobných připomínek a dotazů:

- V seznamu použitých chemikálií by mohla autorka uvést i jejich výrobce.
- Rozsah měření při rentgenové difrakční analýze (kapitola 3.2.7.) se udává v úhlových stupních, nikoli ve stupních Celsia.
- Na jakém přístroji a kde byla provedena rentgenová fluorescenční analýza?
- Byl měřen koeficient teplotní roztažnosti, nikoli skelné roztažnosti (str. 43).
- V tabulce 11 chybí vzorek MR0. Kromě toho ze srovnání tabulky 11 a obrázku 34 vyplývá, že v prvním řádku tabulky jsou uvedeny hodnoty pro vzorek MR0, ve druhém řádku pro vzorek MR9, ve třetím řádku pro MR10 a hodnoty pro vzorek MR11 v tabulce 11 chybí.
- Na obr. 36 a 37 (rozklady Ramanových spekter) jsou špatně čitelné popisy na osách.
- U obr. 38 je chybný popis. Jedná se o Ramanovo spektrum krystalu v systému A.
- Na obr. 42 a 46 jsou anglické popisy osy y, což by se v česky psané práci vyskytovat nemělo.

- V obrázcích 47 a 51 chybí popis křivek.

Závěrem mohu konstatovat, že práce splňuje požadavky kladené na diplomovou práci. Autorka prokázala schopnost práce s literaturou, zvládnutí experimentální práce i zhodnocení experimentálně získaných výsledků a jejich zpracování do přehledné písemné formy. Získané výsledky budou jistě dobrým základem pro další studium těchto materiálů.

Práci tedy doporučuji k obhajobě a hodnotím známkou **výborně minus**.



V Pardubicích dne 16.5.2016

Ing. Milan Vlček, CSc.
Společná laboratoř chemie pevných látek
ÚMCH AV ČR v.v.i. a Univerzity Pardubice