

**Posudek vedoucího práce  
na diplomovou práci Ondřeje Dostála  
„Fosfátová skla barnatá modifikovaná oxidem niobičným a jejich krystalizace“**

Ondřej Dostál se zabýval ve své diplomové práci studiem skel systému  $\text{BaO-Nb}_2\text{O}_5\text{-P}_2\text{O}_5$ . Skla byla připravována ve dvou koncentračních řadách  $40\text{BaO-xNb}_2\text{O}_5\text{-(60-x)P}_2\text{O}_5$  (řada A) a  $y\text{BaO-20Nb}_2\text{O}_5\text{-(80-y)P}_2\text{O}_5$  (řada B) Celkem bylo připraveno a studováno 9 homogenních skel s obsahem 0-40 mol.%  $\text{Nb}_2\text{O}_5$ .

Všechna skla byla připravována volným chladnutím taveniny na vzduchu. U získaných skel pak byly studovány některé fyzikální vlastnosti - měrná hmotnost, molární objem, chemická odolnost, termické chování, Ramanova spektra a MAS NMR spektra jader  $^{31}\text{P}$ .

V práci byla získána celá řada cenných poznatků o fyzikálních vlastnostech jednotlivých skel a jejich závislostech na složení skel. Naměřené hodnoty byly graficky vyneseny v příslušných kompozičních řadách, aby mohly být posouzeny trendy změn těchto vlastností v závislosti na změnách složení skel. Z výsledků studia Ramanových spekter skel a MAS NMR spekter skel jader  $^{31}\text{P}$  byly pak diskutovány změny ve struktuře těchto skel a jejich vliv na charakteristické parametry studovaných skel.

Ramanova spektroskopie ukázala, že u skel první řady  $40\text{BaO-xNb}_2\text{O}_5\text{-(60-x)P}_2\text{O}_5$  při malých koncentracích  $\text{Nb}_2\text{O}_5$  ve struktuře skel převažují izolované oktaedry  $\text{NbO}_6$ , ale s růstem obsahu  $\text{Nb}_2\text{O}_5$  ve sklech dochází k jejich spojování nejdříve do řetězců, kdy se oktaedry propojují navzájem vazbami  $\text{Nb-O-Nb}$  do řetězců, ale později též svými hranami za vzniku niobátových klastrů s trojrozměrnou strukturou. U skel druhé řady  $y\text{BaO-20Nb}_2\text{O}_5\text{-(80-y)P}_2\text{O}_5$  jsou změny v Ramanových spektrech méně výrazné, nicméně ukazují na to, že náhrada  $\text{P}_2\text{O}_5$  za  $\text{BaO}$  má za následek snižování počtu atomů kyslíku ve strukturní síti skla, což vede k tvorbě vazeb  $\text{Nb-O-Nb}$  a propojování oktaedrů  $\text{NbO}_6$  za vzniku řetězců  $\text{Nb-O-Nb-O-Nb}$ .

V další části práce byl pak studován průběh krystalizace skel obou řad. Pro studium krystalizačních produktů ve sklech byla též výhodně kombinována rentgenová difrakční analýza s Ramanovou spektroskopií. Kromě toho byl studován i průběh dvou složení skel  $3\text{BaO.1Nb}_2\text{O}_5.2\text{P}_2\text{O}_5$  a  $\text{BaO.1Nb}_2\text{O}_5.1\text{P}_2\text{O}_5$ , jejichž krystalické produkty jsou známy jako sloučeniny:  $\text{Ba}_3\text{Nb}_2(\text{PO}_4)_4\text{O}_2$  a  $\text{BaNb}_2\text{P}_2\text{O}_{11}$ .

Diplomant ve své práci aplikoval a prakticky zvládl techniku přípravy skel i řadu různých charakterizačních metod užívaných ke studiu vlastností skel a shromáždil řadu cenných experimentálních výsledků. Kladně hodnotím jeho svědomitý a cílevědomý přístup jak k experimentální práci, tak k závěrečnému zpracování výsledků. Poněkud méně pochopení jsem měl pro jeho zvyk trávit ve škole maximálně tři dny v týdnu a ponechat část experimentů na konzultantovi DP.

Vzhledem k dosaženým experimentálním výsledkům v diplomové práci, schopnostem prokázaným při vlastním zpracování celé diplomové práce a přístupu k plnění zadaných úkolů hodnotím jeho práci známkou

**v ý b o r n ě - m i n u s .**



Prof. Ing. Ladislav Koudelka, DrSc.

10. května 2016