

**Posudek vedoucího práce
na diplomovou práci Petra Kalendy
„Borofosfátová skla olovnatá modifikovaná přidavky oxidu wolframového“**

Petr Kalenda se zabýval ve své diplomové práci studiem skel systému $\text{PbO-B}_2\text{O}_3\text{-P}_2\text{O}_5\text{-WO}_3$. Skla byla připravena ve dvou kompozičních řadách $(1-x)[50\text{PbO-}10\text{B}_2\text{O}_3\text{-}40\text{P}_2\text{O}_5]\text{-xWO}_3$ s obsahem 0-60 mol% WO_3 a v řadě $(1-x)[50\text{PbO-}20\text{B}_2\text{O}_3\text{-}30\text{P}_2\text{O}_5]\text{-xWO}_3$ s obsahem 0-40 mol% WO_3 . Kromě toho byla studována i skla s poměrem $\text{B}_2\text{O}_3/\text{P}_2\text{O}_5 = 5/45$ a $15/35$. Celkem bylo připraveno a studováno 23 homogenních skel s obsahem 0-60 mol% WO_3 .

Většina skel byla připravena volným chlazením taveniny na vzduchu, skla s nejvyšším obsahem WO_3 musela být připravena chlazením taveniny mezi měděnými bloky. 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}P a ^{11}B .

V práci byla získána celá řada cenných poznatků o fyzikálních vlastnostech jednotlivých skel a jejich závislostech na složení skel. Naměřené hodnoty měrné hmotnosti, molárního objemu, transformační teploty a dilatační teploty měknutí skel 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}P a jader ^{11}B byly pak diskutovány změny ve struktuře těchto skel a jejich vliv na charakteristické parametry studovaných skel.

^{31}P MAS NMR spektra skel obou kompozičních řad ukazují, že s růstem obsahu WO_3 ve sklech dochází ke zkracování fosfátových řetězců ve strukturní síti a k vestavování wolframátových strukturních celků za tvorby vazeb P-O-W. MAS NMR spektra jader ^{11}B ukazují na tvorbu vazeb B-O-W i na existenci tetraedrických celků BO_4 i trigonálních celků BO_3 ve struktuře skel. Rozklad NMR spekter jader ^{11}B s použitím softwaru Dmfit NMR poskytl kompoziční závislosti jednotlivých borátových strukturních celků v obou kompozičních řadách. Výsledky diplomové práce vedly ke korekci některých předchozích představ o borátových strukturních celcích v borofosfátových sklech. Ramanova spektra studovaných skel potvrdila vestavování oktaedrických wolframátových celků WO_6 do strukturní sítě studovaných borofosfátových skel i depolymerizaci fosfátových řetězců při zvyšování obsahu WO_3 ve sklech.

Diplomant ve své práci aplikoval a prakticky zvládl techniku přípravy skel i řadu různých charakterizačních metod užívaných ke studiu vlastností skel a shromáždil mnoho cenných experimentálních výsledků. Kladně hodnotím též jeho svědomitý a cílevědomý přístup jak k experimentální práci, tak k závěrečnému zpracování výsledků.

Vzhledem k dosaženým experimentálním výsledkům v diplomové práci a schopnostem prokázaným při vlastním zpracování celé diplomové práce hodnotím tuto práci jako

v ý b o r n o u.

Koudelka

Prof. Ing. Ladislav Koudelka, DrSc.

19. května 2014