

Povzetek

Keramike na osnovi nekaterih lantan-titanatnih spojin izkazujejo zanimive dielektrične lastnosti, zaradi česar jih lahko uporabljamo pri razvoju sodobnih telekomunikacijskih tehnologij. V zadnjih letih se z namenom, da bi pridobili keramike, ki bi imele izboljšane mikrovalovne dielektrične lastnosti, raziskave širijo na raven kompleksnejših ternarnih sistemov lantan-titanatnih keramik z vključevanjem tretjega kovinskega iona. Na lastnosti teh materialov v veliki meri vpliva tudi njihova struktura, vendar tovrstni materiali največkrat niso primerni za monokristalno rentgensko strukturno analizo. Za strukturno določitev keramičnih materialov pridejo tako v poštev praškovne metode, v tem primeru rentgenska praškovna difrakcija.

V okviru doktorskega dela sem obravnavala ternarne sisteme, kjer je bil binarnemu sistemu $\text{La}_2\text{O}_3\text{--TiO}_2$ dodan tretji oksid: (i) CaO ; sistem $\text{CaO--La}_2\text{O}_3\text{--TiO}_2$, (ii) Mn_2O_3 ; psevdo-ternarni sistem $\text{La}_2\text{O}_3\text{--TiO}_2\text{--Mn}_2\text{O}_3$ in (iii) GeO_2 ; sistem $\text{La}_2\text{O}_3\text{--TiO}_2\text{--GeO}_2$. V prvem sistemu sem določila fazno ravnotežje in z rentgensko praškovno difrakcijo strukturno preučila trdno topnost med CaTiO_3 in La_2O_3 , ki sega od CaTiO_3 do $\text{Ca}_3\text{La}_4\text{Ti}_3\text{O}_{15}$, trdno topnost med La_2TiO_5 in $\text{Ca}_3\text{La}_4\text{Ti}_3\text{O}_{15}$ ter med $\text{La}_4\text{Ti}_3\text{O}_{12}$ in $\text{CaLa}_4\text{Ti}_4\text{O}_{15}$. Fazni diagram sistema $\text{La}_2\text{O}_3\text{--TiO}_2\text{--Mn}_2\text{O}_3$ je bil že opisan, strukturi ternarnih spojin, ki se tvorita v tem sistemu, pa nista bili določeni. Z mokro kemijsko sintezo sem pripravila izhodno zmes in z večkratnim kalciniranjem pri različnih temperaturah dobila dobro kristaliničen produkt, spojino $\text{La}_{1,78}\text{Ti}_{13,62}\text{Mn}_{6,6}\text{O}_{38}$. Strukturo te spojine sem določila z rentgensko praškovno difrakcijo. Spojina je izostrukturna s spojino $\text{Ca}_2\text{Zn}_4\text{Ti}_{16}\text{O}_{38}$ oziroma z daviditnimi minerali iz skupine mineralov crichtonit. La^{3+} , Ti^{4+} , Mn^{2+} in Mn^{3+} ioni se v tej strukturi razvrščajo na šest kristalografsko različnih mest, ki so tako kot vsa kisikova mesta polno zasedena. V sistemu $\text{La}_2\text{O}_3\text{--TiO}_2\text{--GeO}_2$ fazno ravnotežje še ni bilo določeno. Z uporabo mokre precipitacijske metode za sintezo izhodnih prahov sem pripravila več deset vzorcev in na podlagi dobljenih rezultatov določila fazno ravnotežje. Poleg tega sem okvirno določila tudi strukturi dveh trdnih raztopin – prve na liniji $\text{La}_2\text{Ge}_3\text{O}_9\text{--La}_2\text{O}_3\cdot 3\text{TiO}_2$ in druge z apatitnim tipom strukture in s splošno formulo $\text{La}_{9,33}\text{Ti}_x\text{Ge}_{6-x}\text{O}_{26}$ ($x \leq 2,2$).

Ključne besede: rentgenska praškovna difrakcija; kristalna struktura; Rietveldova metoda; fazno ravnotežje; lantan-titanatne keramike.