

PEROVSKĪTA UN PEROVSKĪTIEM LĪDZĪGU SAVIENOJUMU SISTĒMU
FIZIKĀLI ĶĪMISKIE PĒTIJUMI

R.Kleine, A.Jaunzema, I.Tkačenko, I.Brante[■]

Rīgas Politehniskais institūts

■ Latvijas Universitātes Fizikas un matemātikas fakultāte

Zinātniskajā literatūrā praktiski nav ziņu par sistemātiskiem cietfāzu reakciju pētījumiem starp savienojumiem $PbTiO_3$ (PT) ar perovskīta struktūru un $BaBiO_3$ (BB), $BaSnO_3$ (BS) ar perovskīta tipa struktūrām. Šo sistēmu pētījumi dod iespēju izstrādāt perspektīvus segneto- un pjezoelektriskos materiālus.

Cietfāzu mijiedarbība tika pētīta starp PT un BB, kā arī PT un BS pie 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70 un 80 mol.% BB un BS koncentrācijām. Ar rentgenfāzu analīzi pierādīts, ka BB līdz 40 mol.% un BS līdz 25 mol.% pilnīgi izšķīst PT režģī, bet virs norādītajām koncentrācijām konstatētas vairākas fāzes. Izmantojot diferenciāli termisko analīzi (DTA), noteikts, ka PT veidošanās sākas pie 630 °C, ja BB un BS koncentrācija nepārsniedz 10 mol.%. Palielinot BB un BS koncentrāciju, paaugstinās PT veidošanās sākums līdz 690 °C. BB veidošanās pēc DTA datiem atrodas temperatūras intervālā no 740-790 °C, bet BS - no 520 līdz 580 °C. Sistēmā PT-BB, pieaugot BB koncentrācijai līdz 40 mol.%, notiek polimorfā pārvērtība $\alpha Bi_2O_3 \xrightarrow{730^\circ C} \beta Bi_2O_3$, kas paātrina BB sintēzes procesu.

Pjezokeramikas izstrādei piemēri PT sastāvi ar BB piedevu līdz 40 mol.%. Noteikts keramikas saķēpšanas intervāls, kas atkarībā no BB satura atrodas temperatūras intervālā no 970 līdz

1160 °C. Kvalitatīvu keramiku izdevās iegūt, izmantojot parasto keramikas tehnoloģiju. Keramikas mikrostruktūra samērā sīkgraudaina, graudiem raksturīga perovskīta forma, graudu lielums ir no 0,3 līdz 1 μm.

Dielektriskā caurlaidība un dielektriskie zudumi keramikai pie 10^5 Hz zemi, attiecīgi (220-240) un (8 līdz $15 \cdot 10^{-3}$), Kiri temperatūra no 370 līdz 420 °C, pjezomodulis d_{33} ir augsts ($90-130 \cdot 10^{-12}$ K/N). Šādu pjezokeramiku var izmantot pjezoelektrisko filtru izgatavošanai, kā pjezodevējus, kad tiek prasīta augsta pjezoaktivitāte saistībā ar zemiem dielektriskiem zudumiem un īpašību temperatūras stabilitāti.