

Abstrakt

Název práce: Mikroskopie piezoelektrické odezvy (PFM) a Ramanova spektroskopie vybraných dielektrických materiálů

Autor: Fedir Borodavka

Ústav: Oddělení dielektrik, Fyzikální ústav AV ČR v.v.i., Na Slovance 2, 182 21, Praha 8, Česká Republika

Školitel: Ing. Ivan Gregora, CSc.

Školící pracoviště: Oddělení dielektrik, Fyzikální ústav AV ČR v.v.i., Na Slovance 2, 182 21, Praha 8, Česká Republika

Konzultanti: RNDr. Stanislav Kamba, CSc. a RNDr. Vladimír Vorlíček, CSc.

Abstrakt: Disertační práce je věnována detailnímu studiu dielektrických materiálů pomocí Ramanovy spektroskopie a mikroskopie piezoelektrické odezvy.

Vlastnosti fononů nově syntetizovaných monokrystalů hydrogenfosforitanu guanylurey(1+) (GUHP) byly studovány pomocí Ramanovy spektroskopie. Na základě Ramanovy spektroskopie byla navržena klasifikace vibračních módů A'_{MIX} , A'_{TO} a A''_{TO} a byly také stanoveny jejich frekvence.

Na základě Ramanových spekter bylo také charakterizováno chování fononů v keramice BiMnO_3 . Porovnání výsledků grupové analýzy struktury s naměřenými spektry prokázalo, že krystalita v keramice mají centrosymetrickou strukturu $C2/c$, a nejsou tedy feroelektrické.

Byly vyšetřovány mřížkové vibrační módy monokrystalu komplexního perovskitu $\text{La}_{1/2}\text{Na}_{1/2}\text{TiO}_3$. Numerická analýza teplotní závislosti intenzity ostrého módu u 455 cm^{-1} (při ohřevu) vedla k závěru, že pozorovaný fázový přechod je druhého druhu a přinesla silnou podporu pro identifikaci struktury $I4 = mcm$.

Doménové struktury tenkých vrstev PbTiO_3 na substrátech SmScO_3 a TbScO_3 byly systematicky charakterizovány Ramanovou spektroskopií a mikroskopií piezoelektrické odezvy. Bylo ukázáno, že vrstvy PbTiO_3 deponované na TbScO_3 přednostně vykazují doménovou strukturu $c/a/c/a$, kdežto vrstvy na SmScO_3 mají strukturu $a/a/a/a$. Výrazný rozdíl mezi oběma doménovými strukturami byl vysvětlen opačným znaménkem epitaxní deformace (misfit) mezi substrátem a vrstvou při teplotě depozice.

Klíčová slova: Ramanova spektroskopie, PFM, feroelektrika, fázový přechod.