

Posudek vedoucího dizertační práce
T.Malysh: Poling of PZT ceramics

Dizertační práce se zabývá studiem vlastností piezoelektrické keramiky a to zvláště jevů spojených s doménami a doménovou strukturou. Domény jsou ovlivňovány elektrickým polem přiloženým ve směru, proti směru a kolmo na již existující uspořádání elektrických dipólů. Měřeny jsou potom makroskopické vlastnosti PZT keramiky. Doménové vlastnosti jsou dále měřeny pomocí hysterezních smyček a pulzního přepolarizování vzorků.

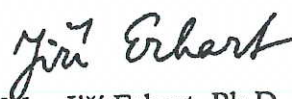
V práci je nejprve uvedena podrobná rešerše obecných principů polarizace feroelektrických krystalů a keramik, vzniku textur a ovlivnění dipólového uspořádání pomocí vnějších polí jako je elektrické pole, jednosměrný a hydrostatický mechanický tlak a teplota. Je vysvětlen princip a experimentální uspořádání při měření hysterezní smyčky a přepolarizace pulzy. V experimentální části vlastní práce je uvedena studie vlivu elektrického pole na makroskopické vlastnosti polarizované PZT keramiky různých typů (very soft, soft a hard) při aplikaci vnějších stejnosměrných a střídavých elektrických polí. Systematicky je tak experimentálně prostudován vliv elektrického pole libovolného směru. Jsou stanoveny limity použitelnosti PZT keramik s ohledem na velikost stejnosměrného pole a na amplitudu střídavého pole. Stejnosměrné i střídavé pole je aplikováno paralelně (re-poling) i antiparalelně (de-poling) se směrem původní polarizace. Dále je elektrické pole aplikováno také kolmo na směr polarizace (cross-poling). Přepólování keramiky je dále studováno metodami hysterezní smyčky a pulzní polarizace. Jsou změřeny závislosti přepolarizační doby, koercitivního pole a remanentní polarizace jako funkce teploty a amplitudy elektrického pole, opět pro několik typů PZT keramik. Závěrem jsou experimentální výsledky stručně zhodnoceny.

Práce je formálně zpracována přehledně a v pečlivé úpravě. Studia zadané problematiky byla až na naprosté výjimky pouze experimentální bez potřebného zobecnování studovaných jevů a jejich teoretického popisu. Důkladnější teoretický popis pozorovaných jevů a naměřených závislostí by bezpochyby zlepšil kvalitu celé dizertační práce.

Uchazečka během svého studia publikovala svoje výsledky v jednom článku v mezinárodním časopise (Ferroelectrics) a v jednom sborníku konference. Účastnila se dvou mezinárodních konferencí s prezentacemi formou posteru a ústního příspěvku. Během svého studia pracovala zpočátku aktivně a iniciativně, později pak z rodinných důvodů spíše nárazovitě a nesystematicky.

Předložená práce splňuje požadavky na závěrečnou práci pro udělení titulu Ph.D. Práci doporučuji k obhajobě.

V Liberci 6.6.2012


prof. Mgr. Jiří Erhart, Ph.D.
katedra fyziky FP TUL