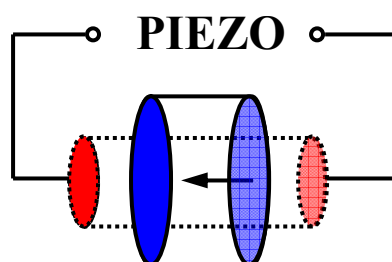


Technical University of Liberec
International Center for Piezoelectric Research

Piezoelectricity Research Laboratory



ACTIVITY REPORT
2003-2007

Contact:

Doc.Mgr.J.Erhart, Ph.D.,

Department of Physics, Technical University of Liberec, Studentská 2, CZ-461 17

Liberec 1, Czech Republic

phone: +420-485353400, E-mail: jiri.erhart@tul.cz

Introduction

During 2003 year laboratory equipment moved to the own room and experimental work could have been performed in the own laboratory. Some equipment is shared with the Piezoelectric laboratory 1 at the Department of Physics. New equipment has been purchased from the ongoing grant projects.

Field of research

Mainly ferroelectric domains and domain engineering in ferroelectric materials. Attention has been payed to electromechanical properties of PZT ceramics and poling parameters. Piezoelectric transformers belong to the main applications studied in the laboratory – disc, bar and plate shaped transformers working in contour extensional vibration mode with various electrode pattern.

Academic staff

Jiří Erhart, Petr Půlpán

Part time - Stanislav Panoš, Jan Fousek, Václav Janovec

Students

Luboš Rusin, Lukáš Seifert, Tetyana Malysh, Michal Malý, Mirka Francíliková, Lukáš Franc, Lukáš Rosický, Petr Mudra, Miroslav Kučera, Jan Ruprich, Tomáš Košvanec – from Faculty of Mechatronics and Interdisciplinary Engineering Studies and Faculty of Education, TUL

Grant projects

J.Erhart: Domain phenomena in ferroelectric crystals

Grant Agency of the Czech Republic, GAČR 202/06/0411, 2006-2008

J.Erhart: Thematic Network Polar Electroceramics (POLECER), 5th Framework program EU (grant No. G5RT-CT-2001-05024), 2002-2007

Participation on other projects

A.Kopal: Electromechanical properties of ceramics and layer composites

Grant Agency of the Czech Republic, GAČR 202/03/0569, 2003-2005

J.Nosek: Microelectromechanical systems

Ministry of Education, MSM 242200002, 1999-2004

D.Lukáš: STREP “Acceleration of Textile Processes by Ultrasound Technology” – “ULTRATEC”

Contract No. NMP2-CT-2003-505892, 2004-2006

A.Richter: Research Centrum Textil II.

Ministry of Education, program Research Centers, 2006-2009

A.Richter: R&D of mechatronic systems for textile industry

Rieter CZ a.s., project MPO, program TANDEM, FT-TA33/017, 2006-2009

Dissertations, Diploma, Bachelor and Project Thesis

Ph.D. Theses (in Czech)

P.Půlpán: Piezoelektrické transformátory využívající planárních módů kmitů, TU Liberec 2006

Diploma Theses (in Czech)

L.Rusin: Studium nehomogenně polarizovaných keramických rezonátorů, TU Liberec 2004

L.Seifert: Studium rezonátorů s řízeně vytvořenými feroelektrickými doménovými strukturami, TU Liberec 2004

M.Řepka: Materiálové vlastnosti PZT keramiky v závislosti na mechanickém tlaku, TU Liberec 2004

M.Kučera: Měření viskozity kapalin piezoelektrickým bimorfem, TU Liberec 2007

Bachelor Theses (in Czech)

M.Frančíková: Měření teplotního koeficientu elastické konstanty s_{11E} pro piezoelektrickou keramiku, TU Liberec 2006

J.Kopal: Piezoelektrické transformátory ve tvaru disku s klínovitě dělenou elektrodou, TU Liberec 2006

O.Štípek: Piezoelektrické transformátory ve tvaru disku s radiálně dělenou elektrodou, TU Liberec 2006

T.Košvanec: Dynamické vlastnosti piezoelektrických bimorfů, TU Liberec 2007

M.Malý: Diskové piezoelektrické transformátory využívající plošně střížných kmitů, TU Liberec 2007

J.Ruprich: Měření parametrů piezoelektrických keramických akcelerometrů, TU Liberec 2007

P.Mudra: „Multi-stack“ piezoelektrické keramické aktuátory a jejich parametry, TU Liberec 2007

Project Theses (in Czech)

L.Rusin: Měření materiálových vlastností piezoelektrické PZT keramiky v závislosti na způsobu polarizace, TU Liberec 2003

L.Seifert: Analýza metod měření piezoelektrických vlastností na různých tvarech rezonátorů, TU Liberec 2003

M.Frančíková, L.Franc: Měření průhybu piezoelektrických unimorfů optickým senzorem, TU Liberec 2007

Conferences, seminars, presentations

Co-organization (ICPR) of International conference

8th European Conference on Applications of Polar Dielectrics (ECAPD8), TU Liberec, September 2004, 155 participants

Organization of International conference

„**Piezoelectricity for End Users III.(PIEZO2007)**“, Hotel Zlatý Lev, Liberec, February 2007, 120 participants

and related tutorial course

„**Fundamentals of Piezoelectricity**“, TU Liberec, February 2007, 30 participants

Publications

J.Erhart, W.Cao: Permissible symmetries of multi-domain configurations in perovskite ferroelectric crystals

J.Appl.Phys. **94**(2003) 3436-3445

J. Nosek , J. Erhart: Some experimental investigations of electromechanical properties of $(\text{Pb}(\text{Zn}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3)_{0.92}-(\text{PbTiO}_3)_{0.08}$ relaxor single crystals

Microelectronic Engineering **66** (2003) 733–737

J.Erhart: Theoretical calculation of the temperature dependence for the material coefficients of the domain-engineered ferroelectric crystals

Ferroelectrics **292** (2003) 71-81

M.Šulc, J.Erhart, J.Nosek: Interferometric measurement of temperature dependence of piezoelectric coefficients for PZN-8%PT single crystals

Ferroelectrics **293** (2003) 283-290

M. Marvan, J. Erhart, J. Fousek: Role of soft dielectric energy in poling crystals or ceramics and in domain average engineering

Applied Physics Letters **84** (2004) 768-770

J.Erhart: Domain wall orientations in ferroelastics and ferroelectrics

Phase Transitions **77** (2004) 989-1074

S.Wada, K.Yako, H.Kakemoto, J.Erhart, T.Tsurumi: Enhanced piezoelectric property of BaTiO_3 single crystals with the different domain sizes

Key Engineering Materials **269** (2004) 19-22

T.Malysh, J.Erhart: Electric Field Applicability Limits for PZT Ceramics

Ferroelectrics **319** (2005) 45-56

S.Panoš, D. Panošová, J.Erhart, M.Šulc: Contribution to the Measurement of the Material Constants on Domain-Engineered Ferroelectric Crystals

Ferroelectrics **319** (2005) 135-144

J.Erhart, S.Wada: Theoretical calculation of the resonant frequency temperature dependence for domain-engineered piezoelectric resonators

Materials Science and Engineering B **120** (2005) 175-180

J. Erhart, L. Rusin, L. Seifert: Resonant frequency temperature coefficients for the piezoelectric resonators working in various vibration modes
Journal of Electroceramics **19** (2007) 403-406

P. Půlpán, J. Erhart, O. Štípek: Modeling of piezoelectric transformers
Ferroelectrics **351** (2007) 204-215

P. Půlpán, J. Erhart: Transformation ratio of “ring-dot” planar piezoelectric transformer
Sensors and Actuators **A140** (2007) 215-224

In Czech

P. Půlpán, J. Erhart: Parametry piezoelektrických unimorfů
Elektro **1**/2005, str.4-6

P. Půlpán, J. Erhart: Piezoelektrické transformátory
Elektro **1**/2006, str.8-12