

INHALTSVERZEICHNIS

1. WASSERSTOFFSTÖRSTELLEN IN OXIDISCHEN KRISTALLEN	1
2. LUMINESZENZ UND RAMANSTREUUNG VON STÖRSTELLEN IN OXIDISCHEN KRISTALLEN	3
3. OPTISCHE AUSRICHTUNG UND UNTERSUCHUNG VON FE-ZENTREN IN KTAO₃.....	5
4. LICHTINDUZIERTER UMLADUNGSPROZESS IN CHROM- UND CER- DOTIERTEN SR_{1-x}BA_xNB₂O₆ (SBN)-KRISTALLEN	7
5. SRTIO₃-KTAO₃ MISCHKRISTALLSYSTEME.....	9
6. POLARONISCHE KOMPLEXE IN OXIDISCHEN KRISTALLEN.....	10
7. OPTISCHE FREQUENZVERDOPPLUNG (SHG) AN OXIDISCHEN KRISTALLEN.....	12
8. FOURIER-IR-UNTERSUCHUNGEN AN LAMNO₃.....	14

1. WASSERSTOFFSTÖRSTELLEN IN OXIDISCHEN KRISTALLEN

Leiter: Prof. Dr. Siegmund Kapphann,
Doktoranden: Dipl.-Phys. Ming Gao, Dipl.-Phys. M. Wierschem,
Post Doc.: Dr. A. Gröne

Die Eigenschaften und die Struktur von Wasserstoffzentren, die in den oxidischen Kristallen eine wichtige Rolle bei interessanten Anwendungen wie den thermischen Fixieren von Volumenphasenhologrammen [3] und der Erzeugung von protonenausgetauschten Wellenleitern spielen, wurden spektroskopisch in ihren Vibrationsübergängen [4, 6], der Vibration + Libration Kombinationsschwingung [1] und der direkten Libration [2] untersucht. Messungen unter hohem hydrostatischen Druck in einer Diamantstempelzelle ergaben durch Variation der Gitterparameter neue Ergebnisse für den Verlauf des Potentials der OH-Schwingung [5]. Durch Einsatz der Vapour-Transport-Equilibration (VTE)-Technik konnten kongruente LiNbO_3 und LiTaO_3 -Kristalle [6] nahe an die stöchiometrische Zusammensetzung gebracht werden. Daraus resultierten wesentlich schärfere und aussagekräftigere Störstellenübergänge, die wichtige Informationen für die Modelldiskussion lieferten.

- [1]A. Gröne and S. Kapphann, 'Direct OH and OD Librational Absorption Bands in LiNbO_3 ', J. Phys. Chem. Solids, **Vol. 57**, 325 (1996)
- [2]A. Gröne, S. Kapphann, 'Direct OH Librational Mode in Proton Exchanged LiNbO_3 ', EMF8, Nijmegen 1995 and Ferroelectrics, **Vol. 186**, 177 (1996)
- [3]K. Buse, S. Breer, K. Peithmann, S. Kapphann, M. Gao, and E. Krätzig, 'Origin of thermal fixing in photorefractive lithium niobate crystals', Physical Review B, **Vol. 56**, 1225 (1997)
- [4]Xiqi Feng, Guanqin Hu, Ming Gao and S. Kapphann, 'OH Infrared Absorption Bands In PbWO_4 Crystals', Proceed. Int. Conf. on Inorganic Scintillators and their application, (CAA, Shanghai Branch Press, Shanghai), 271 (1997)
- [5]P.G. Johannsen and V. Schäferjohann, S. Kapphann, 'Effect of pressure on OH and OD impurities in LiNbO_3 ', J. Phys.: Condens. Matter, **11**, 583 – 591 (1999)
- [6]M. Wierschem, C. Bäumer, A. Jovanović, M. Wöhlecke, S. Kapphann and L. Kovács, 'Fundamental and Overtone spectra of the OH and OD Stretch Mode in Congruent and Stoichiometric LiTaO_3 ', phys. stat. sol (b), **215**, R7 (1999)

Zusammenarbeit mit:

Prof. Feng Xiqi, SICAS, Shanghai, China

Laufzeit: seit 1991

Förderung: DFG, SFB225, Teilprojekt C7

2. LUMINESZENZ UND RAMANSTREUUNG VON STÖRSTELLEN IN OXIDISCHEN KRISTALLEN

Leiter: Prof. Dr. S. Kapphan,

Doktoranden: Dipl.-Phys. S. Eden, Dipl.-Phys. C. Fischer, Dipl.-Phys. M. Aulich,
Dipl.-Phys. C. auf der Horst

Die Lumineszenzuntersuchungen an den für Laseranwendungen interessanten Cr-Zentren in LiNbO_3 [1, 7, 8] und in BaTiO_3 [3, 4, 5] ergaben in den scharfen R-Linienspektren interessante Aussagen über die Konfiguration der beteiligten Zentren. Auch in den „incipient“ ferroelektrischen KTaO_3 -Kristallen gaben Raman, SHG und Lumineszenzuntersuchungen [2, 6, 9] Aufschluss über die Wechselwirkung intrinsischer und extrinsischer Störstellen mit dem hochpolarisierbaren Wirtsgitter.

- [1] V. Trepakov and A. Skvortsov, S. Kapphan and C. Fischer, L. Jastrabik and I. Gregora, 'Chromium Optical Spectra and Stark Effect in LiNbO_3 ', Journal of the Korean Physical Society, **Vol. 32**, 1140 (1998)
- [2] S. Eden, C. auf der Horst and S. Kapphan, 'Luminescence and Second Harmonic Generation at Low Temperature in Reduced, Pure and Doped KTaO_3 ', Journal of Korean Physical Society, **Vol. 32**, 411 (1998)
- [3] V. Trepakov and V. Vikhnin, S. Eden, S. Kapphan and H. Hesse, J. Seglins, L. Jastrabík, 'Optical Spectra of $\text{BaTiO}_3:\text{Cr}$ ', Journal of Korean Physical Society, **Vol. 32**, 1113 (1998)
- [4] S. Eden, S. Kapphan, and H. Hesse, V. Trepakov and V. Vikhnin, I. Gregora and L. Jastrabik, J. Seglins, 'Observations of the absorption, infra-red emission, and excitation spectra of Cr in BaTiO_3 ', Journal of Physics: Condensed Matter, **10**, 10775-10786 (1998)
- [5] S. Eden, S. Kapphan, H. Hesse, V. Trepakov, V. Vikhnin, L. Jastrabik and I. Gregora, 'Near Infra-red Luminescence of $\text{BaTiO}_3:\text{Cr}$ ', Radiation Effects & Defects in Solids, **Vol. 149**, 107-112 (1999)
- [6] V. Vikhnin, M. Aulich, S. Eden and S. Kapphan, 'Possible Nature of the Red Luminescence in Incipient Ferroelectric KTaO_3 ', Radiation Effects & Defects in Solids, **Vol. 149**, 125-130 (1999)
- [7] A. Skvortsov, V. Trepakov, S. Kapphan, V. Vorlicek and L. Jastrabik, 'Optical Spectra of VTE $\text{LiNbO}_3:\text{Cr}$ ', Radiation Effects & Defects in Solids, **Vol. 150**, 293-297 (1999)
- [8] G. M. Sally, B. A. Basun, G. F. Imbusch, A. A. Kaplyanskii, S. Kapphan, R. S. Meltzer, U. Happek, 'Chromium centers in LiNbO_3 revisited', Journal of

Luminescence, **Vol. 83-84**, 423-427 (1999)

- [9] V. Vikhnin, S. Eden, M. Aulich, S. Kapphan, ,The origin of the red luminescence in incipient ferroelectric KTaO_3 ', Solid state communications, **Vol. 113**, 455 (2000)
- [10] V. A. Trepakov, V. S. Vikhnin, S. Kapphan, L. Jastrabik, J. Licher, P. P. Syrnikov, 'Zero-phonon optical lines of impurity centers in ABO_3 perovskite-like ferroelectrics', Journal of Luminescence, **87-89**, 1126-1129 (2000)
- [11] V. Trepakov, A. Skvortsov, S. Kapphan, L. Jastrabik and V. Vorlíček, 'Comparative Studies of Luminescence in Congruent and Stoichiometric VTE-Treated $\text{LiNbO}_3:\text{Cr}$ ', Ferroelectrics, **Vol. 239**, 297-304 (2000)
- [12] M. Gao, S. Kapphan, R. Pankrath, 'Photoluminescence and thermoluminescence in $\text{SBN}:\text{Cr}$ crystals', J. of Phys. Chem. Sol., **61**, 1959-1971 (2000)
- [13] S. A. Basun, A. A. Kaplyanskii, A. B. Kutsenko, V. Dierolf, T. Tröster, S. E. Kapphan, and K. Polgar, 'Dominant Cr^{3+} Centers in LiNbO_3 under Hydrostatic Pressure' Phys. of Sol. State, **Vol. 43**, No. 6, 1043-1051 (2001)

Zusammenarbeit mit:

Prof. Kaplyanskii, Prof. V. Vikhnin, Ioffe Inst., St. Petersburg, Russland

Prof. V. Trepakov, Ioffe Inst., St. Petersburg, und Inst. Optics, Prague, Cz. Rep.

Laufzeit: seit 1991

Förderung: DFG, SFB 225, Teilprojekt C7, Dt. Russ. Seminar, Humboldt Stiftung

3. OPTISCHE AUSRICHTUNG UND UNTERSUCHUNG VON FE-ZENTREN IN

KTAO3

Leiter: Prof. Dr. S. Kapphan, Dr. H. Hesse

Doktoranden: Dipl.-Phys. C. auf der Horst, Dipl.-Phys. S. Eden-Magnien

Eisenzentren in oxidischen Kristallen stellen meist unvermeidbare Restdotierungen dar, die durch lichtinduzierte Umladungsprozesse an photorefraktiven Prozessen beteiligt sind. In KTaO_3 könnten diese Zentren und ihre Reorientation auf dem Hintergrund der kubischen Symmetrie des Wirtsgitters besonders effektiv untersucht werden [1 - 4].

- [1] C. Auf der Horst, S. Magnien, S. Kapphan, 'Variation of Luminescence and Second Harmonic Generation of Defect Polarization Clusters Induced by Reduction in Pure KTaO_3 and $\text{KTaO}_3:\text{Fe}'$, EMF8, Nijmegen 1995 and *Ferroelectrics*, **Vol. 185**, 265 (1996)

- [2] S. A. Basun, V. E. Bursian, H. Hesse, S. Kapphan, L. S. Sochava, V. S. Vikhnin, 'Polarization Sensitive Photo Recharging and Optical Alignment of the tetragonal Fe^{3+} Center in KTaO_3' , *Mat. Science Forum*, **Vol. 239**, 345 (1997)

- [3] V. S. Vikhnin, S. Kapphan, 'Perovskite-Type Ferroelectrics with 3d-Impurities as Possible Illumination Induced Relaxor Systems: Optical Alignment of Tetragonal Fe_K^{3+} Centres in Incipient Ferroelectric Potassium Tantalate', *Ferroelectrics*, **Vol. 199**, 83 (1997)

- [4] D.V. Azamat, S.A. Basun, V.E. Bursian, A.G. Razdobarin, L.S. Sochava, H. Hesse, S. Kapphan, 'EPR of the non-Kramers ion Fe^{4+} in KTaO_3' , *Fizika Tverdogo Tela*, „Physics of the Solid State“, **Vol. 41**, 1303 (1999)

- [5] V. Trepakov, V. Vikhnin, M. Savinov, P. Syrnikov, S. Kapphan, V. Lemanov, H. Hesse and L. Jastrabik, 'Dielectric permittivity and Fe- and Cu-doping effect in KTaO_3 and $\text{K}_{1-x}\text{Li}_x\text{TaO}_3'$, *Ferroelectrics*, **Vol. 235**, 59-75 (1999)

- [6] V. A. Trepakov, M. E. Savinov, P. P. Syrnikov, S. Kapphan, A. Badalyan, V. Vikhnin and L. Jastrabik, 'Cu- and Fe-Doping in Properties of KTaO_3 and $\text{KTaO}_3:\text{Li}$ Crystals', *Ferroelectrics*, **Vol. 239**, 289-296 (2000)

Zusammenarbeit mit:

Prof. A. Kaplyanskii, Prof. V. Vikhnin, Prof. L. Sochava, Ioffe Inst., St. Petersburg, Russland

Laufzeit: seit 1995

Förderung: DFG, SFB 225, Teilprojekt C7 u. Dt.-Russ. Seminar

4. LICHTINDUZIERTER UMLADUNGSPROZESSE IN CHROM- UND CER-DOTIERTEN $\text{Sr}_{1-x}\text{Ba}_x\text{Nb}_2\text{O}_6$ (SBN)-KRISTALLEN

Leiter: Prof. Dr. S. Kapphan

Doktoranden: Dipl.-Phys. Ming Gao, Dipl.-Phys. G. Greten, Dipl.-Phys. S. Porcher

Kristallzucht: Dr. R. Pankrath

Kongruente SBN-Kristalle ($x = 0,39$) erhalten mit Cer- und Chromdotierung erhöhte photorefraktive Eigenschaften und neue spektrale Empfindlichkeiten. Unter Kr^+ - und Ar^+ -Laserbestrahlung werden bei tiefen Temperaturen durch Umladung der Ce^{3+} und Cr^{3+} -Zentren neue Absorptionen polaronischer Zentren beobachtet, deren spektraler Verlauf und dynamisches Verhalten nach Abschalten der Laserbeleuchtung als Funktion der Temperatur über einen weiten Bereich (1 – 300 K) verfolgt und mit theoretischen Modellen quantitativ beschrieben werden [1 – 8].

- [1] G. Greten, S. Hunsche, U. Knüpfner, R. Pankrath, U. Siefker, N. Wittler, S. Kapphan, 'Defect and Light Induced Absorption, Luminescence and Dielectric Properties in SBN:Ce', EMF8, Nijmegen 1995 and Ferroelectrics, **Vol. 185**, 289 (1996)
- [2] S. Kapphan, G. Greten, R. Pankrath, 'Optical and Dielectric Investigations in SBN: Ce', Mat. Science Forum, **Vol. 239**, 321 (1997)
- [3] Ming Gao, S. Porcher, R. Pankrath and S. Kapphan, 'Light-induced VIS and NIR Absorption in SBN:Ce and SBN:Cr Crystals', Journal of Korean Physical Society, **Vol. 32**, 542 (1998)
- [4] Ming Gao, S. Kapphan, S. Porcher and R. Pankrath, 'Experimental study of NIR absorption due to Nb^{4+} polarons in pure and Cr- or Ce-doped SBN crystals', J. Phys.:Condens. Matter, **11**, 4913-4924 (1999)
- [5] Ming Gao, S. Kapphan, and Xuefeng Yue, 'Spectroscopic Study of Light-Induced Charge Transfer Processes in Pure KNSBN, KNSBN:Ce and KNSBN:Cu Crystals', phys. stat. sol. (b), **214**, 187 (1999)
- [6] M. Gao, R. Pankrath, S. Kapphan, V. Vikhnin, 'Light-induced charge transfer and kinetics of the NIR absorption of Nb^{4+} polarons in SBN crystals at low temperatures', Appl. Phys., **B 68**, 849-858 (1999)
- [7] Ming Gao, V. Vikhnin and S. Kapphan, 'Dynamics of Light-induced NIR-Absorption of Nb^{4+} Polarons in SBN : Cr Crystals at Low Temperature', Radiation Effects & Defects in Solids, **Vol. 151**, 51-55 (1999)

- [8] M. Gao, S. Kapphan, R. Pankrath, J. Zhao, 'NIR-Absorption of Nb⁴⁺-Polarons in Reduced SBN-Crystals', phys. stat. sol. (b), **Vol. 217**, 999 (2000)
- [9] Ming Gao, S. Kapphan, R. Pankrath, Xiqi Feng, Yuanfen Tang, V. Vikhnin, 'Light-induced VIS-absorption and light-induced charge transfer in pure and doped SBN crystals', J. of Phys. Chem. Sol., **61**, 1775-1787 (2000)
- [10] M. Gao, S. Kapphan, R. Pankrath, 'Photoluminescence and thermoluminescence in SBN:Cr crystals', J. of Phys. Chem. Sol., **61**, 1959-1971 (2000)
- [11] M. Gao, S.Kapphan, R. Pankrath, J. Zhao, 'NIR Absorption of Nb⁴⁺ Polarons in reduced SBN crystals', Ferroelectrics, **239**, 251-256 (2000)

Zusammenarbeit mit:

Prof. Dr. Feng Xiqi, SICAS, Shanghai, China

Dr. Jianlin Zhao, Dept. Appl. Phys., N-W Polytechnical Univ., Xian, China

Prof. V. Vikhnin, Ioffe Inst., AS, St. Petersburg, Russland

Laufzeit: seit 1991

Förderung: DFG, SFB 225, Teilprojekt C7 und VW-Stiftung, DAAD

5. SrTiO₃-KTaO₃ MISCHKRISTALLSYSTEME

Leiter: Prof. Dr. S. Kapphan

Doktoranden: Dipl.-Phys. J. Licher, Dipl.-Phys. M. Gao

Die Mischkristall der beiden incipient ferroelektrischen Systeme KTaO₃ und SrTiO₃ weisen zum Teil neue und überraschende Eigenschaften auf die auch die Störstellen in diesen Systemen betreffen. Die hohe Polarisierbarkeit dieser Quantenparaelektrika bei tiefen Temperaturen führt zu polaren glasähnlichen Phasenübergängen und kooperativen Beweglichkeiten von Elektronen- und Lochpolaronen und dipolaren resonanten Relaxationserscheinungen in dielektrischen Messungen.

- [1] V. A. Trepakov, V. S. Vikhnin, V. V. Lemanov and P. P. Syrnikov, F. Smutný, M. E. Savinov and L. Jastrabík, S. Kapphan, 'Dielectric Properties and Phase Transitions of SrTiO₃ – KTaO₃ System', Journal of Korean Physical Society, **Vol. 32**, 277 (1998)

- [2] H. Hünnefeld, U. Rütt, J.R. Schneider and S. Kapphan, 'The spontaneous strain in SrTiO₃ in the quantum paraelectric regime: the dependence on sample preparation', J. Phys.: Condens, Matter, **Vol. 10**, 6453 (1998)

- [3] V.A. Trepakov, S. Kapphan, V.S. Vikhnin, M. Gao, M.E. Savinov, L. Jastrabik, C.B. Azzoni and D. Di Martino, 'Properties of Ta-doped SrTiO₃ Crystals', Radiation Effects & Defects in Solids, **Vol. 151**, 165-169 (1999)

Zusammenarbeit mit:

Prof. V. Trepakov, Prof. C. Jastrabik, Inst. of Optics, AS, Prag, Cz. Rep.

Prof. V. Vikhnin, Ioffe Inst., St. Petersburg, Russland

Prof. Dr. J. Schneider, DESY, Hamburg

Dipl.-Phys. H. Hünnefeld, DESY, Hamburg

Laufzeit: seit 1996

Förderung: DFG, SFB 225, Teilprojekt C7, u. VW-Stiftung

6. POLARONISCHE KOMPLEXE IN OXIDISCHEN KRISTALLEN

Leiter: Prof. Dr. S. Kapphan

Doktoranden: Dipl.-Phys. M. Wierschem

Vibronische Ladungs-Exzitonen-Zustände (Lochpolaron und Elektronenpolaron Paare) werden als Ursache für starke Verschiebungen der UV-Bandkante [1, 3] oxidischer Kristalle mit der Temperatur und anderer optischer Erscheinungen diskutiert und experimentell untersucht [2, 4, 5, 6].

- [1] V. S. Vikhnin, S. Kapphan, J. Seglins, 'The Possible Role of Vibronic Charge Transfer Exciton States in Drastic Shift with Temperature of the UV-absorption Edge in Ferroelectric Oxide Crystals', Journal of the Korean Physical Society, **Vol. 32**, 621 (1998)

- [2] V. S. Vikhnin and S. Kapphan, 'Vibronic charge-transfer excitons: possible nature of the unusual properties of virtual perovskitelike ferroelectrics', Physics of the Solid State, **Vol. 40**, 834 (1998)

- [3] V.S. Vikhnin, S. Kapphan and J. Seglins, 'Temperature Induced Red Shift of the UV Fundamental Absorption Edge in Ferroelectric Oxide Crystals: Effect of Charge Transfer Vibronic Excitons', Radiation Effects & Defects in Solids, **Vol. 150**, 109-114 (1999)

- [4] V. S. Vikhnin, S. Kapphan, 'The models for polaron complexes in ferroelectric and ferroelastic systems', Ferroelectrics, **Vol. 233**, 77-91 (1999)

- [5] V. S. Vikhnin, H. Liu, W. Jia, S. Kapphan, 'Charge transfer vibronic excitons in ferroelectric oxides: experiment and theory', Journal of Luminescence, **Vol. 83-84**, 91-96 (1999)

- [6] V. S. Vikhnin, H. Liu, W. Jia, S. Kapphan, R. Eglitis, D. Usvyat, 'Critical effects in optical response due to charge transfer vibronic excitons and their structure in perovskite-like systems', Journal of Luminescence, **Vol. 83-84**, 109-113 (1999)

- [7] V. Vikhnin, S. Kapphan, H. Liu, W. Jia, V. Trepakov, L. Jastrabik, 'Polaron and Charge Transfer Vibronic Exciton Phenomena in Ferroelectrics', Ferroelectrics, **237**, 81-88 (2000)

- [8] V. S. Vikhnin, R. I. Eglitis, E. A. Kotomin, S. Kapphan, G. Borstel, 'New Polaronic-Type Excitons in Ferroelectric Oxides: INDO-Calculations and Experimental Manifestation', Mat. Res. Soc. Symp. Proc., **Vol. 677**, AA 4.15.1 (2001)

Zusammenarbeit mit:

Prof. V. Vikhnin, Ioffe Inst., St. Petersburg, Russland

Dr. J. Seglins, Inst. Solid St., Riga, Lettland

Laufzeit: seit 1996

Förderung: DFG, SFB 225, Teilprojekt C7

7. OPTISCHE FREQUENZVERDOPPLUNG (SHG) AN OXIDISCHEN

KRISTALLEN

Leiter: Prof. Dr. S. Kapphan

Doktoranden: Dipl.-Phys. C. auf der Horst, Dipl.-Phys. J. Licher,

Post-Doc.: Dr. P. Voigt

In niedrigsymmetrischen ferroelektrischen Oxidkristallen kann intensives Infrarot-Laserlicht effizient in der Frequenz verdoppelt und im sichtbaren Spektralbereich genutzt werden. Variationen in der Zusammensetzung der Kristalle lassen sich orts aufgelöst als empfindliche Änderung der Frequenzverdopplungseffizienz und Änderung der sogenannten Phasen Anpassung nachweisen [7]. Darüber hinaus lassen sich strukturell aktive Störstellen, die durch lokale Symmetriebrechung elektrische und elastische Dipolmomente hervorrufen insbesondere in den kubischen, incipient ferroelektrischen Systemen (KTaO_3 , SrTiO_3) nachweisen und in ihrer Wechselwirkung mit dem stark polarisierbaren Wirtsgitter untersuchen [1 – 6, 8].

- [1] V. Vikhnin, P. Voigt, S. Kapphan, 'Percolation in the System of Interacting Li^+ Dipoles in KTaO_3 studied by Second Harmonic Generation', EMF8, Nijmegen 1995 and *Ferroelectrics*, **Vol. 185**, 209 (1996)

- [2] M. F. Limonov, S. Kapphan, V. S. Vikhnin, L. V. Laisheva, H. Hesse, A. N. Krivospitskii and M. B. Smirnov, 'Effects of Vibronic Interactions in Polar Microdomain Formation in Incipient Ferroelectric KTaO_3 : Comparison Analysis of Raman Scattering and Second-Harmonic Generation', *Zeitschrift für Physikalische Chemie*, **Bd. 201**, 215 (1997)

- [3] S.A. Prosandeyev, V.S. Vikhnin, and S. Kapphan, 'Alignment of Microscopic Impurities in Incipient Ferroelectrics', *phys. stat. sol. (a)*, **172**, 499 (1999)

- [4] V.S. Vikhnin, V.A. Trepakov and S. Kapphan, 'Superparaelectric Phase Transition in $\text{KTaO}_3:\text{Li}$ with a Small Amount of a „Second Admixture“ ', *Ferroelectrics Letters*, **Vol. 25**, 153-160 (1999)

- [5] A.G. Deineka, V.A. Trepakov, I. Tupicyn, L. Jastrabik, S. Kapphan and P.P. Syrnikov, 'Optical Spectra and Li-Impurity Effect in Energy Structure of KTaO_3 Quantum Paraelectric', *Radiation Effects & Defects in Solids*, **Vol. 149**, 113-117 (1999)

- [6] V.A. Trepakov, M.E. Savinov, V.S. Vikhnin, L. Jastrabik, S. Kapphan and P.P. Syrnikov, 'Dielectric Constant and Ordering Effects of Pure and Doped KTaO_3 Quantum Paraelectric; Cu-Codoping Enhancement Effect', *Radiation Effects & Defects in Solids*, **Vol. 151**, 97-102 (1999)

- [7] S. E. Kapphan, 'Spatially resolved second-harmonic generation in ABO₃-type ferroelectric crystals', Journal of Luminescence, **Vol 83-84**, 411-415 (1999)
- [8] S. A. Prosandeyev, V. S. Vikhnin, S. Kapphan, 'Percolation with constraints in the highly polarizable oxide KTaO₃:Li', Eur. Phys. J., **B 15**, 469 (2000)
- [9] V. A. Trepakov, M. E. Savinov, S. Kapphan, V. S. Vikhnin, L. Jastrabik and L. A. Boatner, 'Dielectric Properties and Phase Transitions in K_{1-x}Li_xTa_{1-y}Nb_yO₃:Cu', Ferroelectrics, **Vol. 239**, 305-312 (2000)
- [10] I. I. Tupitsyn, A. Deineka, V. Trepakov, L. Jastrabik and S. Kapphan, 'Li-Doping Effect on the Energy Structure of KTaO₃', Ferroelectrics, **Vol. 237**, 9-16 (2000)
- [11] S. A. Prosandeyev, V. A. Trepakov, M. E. Savinov, S. E. Kapphan, 'Coupling of Li⁺ relaxators to the soft mode in KTaO₃:Li', J. Phys.: Cond. Matter, **13**, 719-725 (2001)
- [12] V. A. Trepakov, M. E. Savinov, E. Giulotto, P. Galinetto, P. Camagni, G. Samoggia, L. A. Boatner, S. E. Kapphan, 'Dipole ordering effects and reentrant dipolar glass state in KTaO₃:Li,Nb', Phys. Rev. B, **Vol. 63**, 172203 (2001)
- [13] S. A. Prosandeev, A. E. Maslennikov, V. S. Vikhnin and S. Kapphan, 'Nanoscale Clusters in Solid Solutions of Ferroelectrics in the Framework of a Six-Well Model', Ferroelectr., **Vol. 32**, 279-285 (2001)
- [14] S. A. Prosandeev, V. S. Vikhnin, S. Kapphan, 'Percolative Clusters in KTaO₃:Li', Ferroelectr., **Vol. 32**, 355-360 (2001)

Zusammenarbeit mit:

Prof. V. Vikhnin, Ioffe Inst., St. Petersburg, Russland

Prof. V. Trepakov, Inst. Optics, AS, Prag, Cz. Rep.

Prof. S. Prosandeyev, Rostov St. Univ. Rostov-Don, Russland

Laufzeit: seit 1984

Förderung: DFG, SFB 225, Teilprojekt C7, NATO Linkage Projekt

8. FOURIER-IR-UNTERSUCHUNGEN AN LaMnO_3

Leiter: Prof. Dr. S. Kapphan

Doktorand: Dipl.-Phys. M. Wierschem

In den verzerrten oxidischen Perowskiten LaMnO_3 (und niedrigdotiertem $\text{La}_{7/8}\text{Sr}_{1/8}\text{MnO}_3$) wird der kolossale Magneto-Widerstand (CMR) auf der Basis der Kooperation magnetischer Jahn-Teller-Polaronen und von Ladungstransfer zwischen Mn^{4+} und benachbarten Mn^{3+} -Ionen diskutiert. Zusätzlich zu den in der Literatur bekannten breiten FIR-Übergängen, konnten einige scharfe Banden oberhalb von 1000 cm^{-1} entdeckt werden, die solchen Polaronenübergängen zugeordnet werden können.

[1] V. S. Vikhnin, S. Kapphan, B. Melekh, E. Shadrin, ‚Jahn-Teller Polarons and Peculiarities of their Absorption in LaMnO_3 and $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{MnO}_3$ Perovskite-like Systems‘, *Ferroelectrics*, **Vol. 234**, 211-220 (1999)

Zusammenarbeit mit:

Prof. V. Vikhnin, Ioffe Inst., St. Petersburg, Russland

Laufzeit: seit 1998

Förderung: DFG,SFB 225, Teilprojekt C7