

HL 8 III-V Halbleiter I

Zeit: Freitag 11:45–13:15

Raum: TU P-N202

HL 8.1 Fr 11:45 TU P-N202

Magnetic-Field-Induced Second Harmonic Generation in the Semiconductor GaAs — •INGO SÄNGER¹, V.V. PAVLOV², A.M. KALASHNIKOVA², R.V. PISAREV², D.R. YAKOVLEV¹, and M. BAYER¹ — ¹Experimentelle Physik II, Universität Dortmund, 44221 Dortmund, Otto-Hahn-Str. 4, Germany — ²A.F.Ioffe Physical Technic Academy of Sciences, 194021 St. Petersburg, Russia

Magnetic-field-induced signal of second harmonic generation (SHG) was found and investigated in GaAs semiconductor. This phenomenon arises due to the symmetry breaking that leads to new nonlinear optical contributions. A series of narrow SHG lines was observed in the spectral range from 1.52 to 1.77 eV that we attribute to magneto-excitons and Landau-level quantization of the band energy spectrum. Model calculations reveal a nonlinear magneto-optical spatial-dispersion as a dominant mechanism that comes together with the electric-dipole term.

HL 8.2 Fr 12:00 TU P-N202

Generalised Wannier Functions: An accurate and efficient way to construct ab-initio tight-binding orbitals — •MATTHIAS WAHN^{1,2} and JÖRG NEUGEBAUER^{1,2} — ¹Fritz-Haber-Institut, Faradayweg 4-6, 14195 Berlin-Dahlem — ²Max-Planck-Institut für Eisenforschung GmbH, Max-Planck-Straße 1, 40237 Düsseldorf

The tight-binding approximation (TB) provides an efficient and physically transparent basis set. Commonly, the corresponding orbitals and matrix elements are constructed starting from a minimum number of free or confined atomic orbitals. A problem with this approach is that it provides only an approximate basis set for which the completeness is hard to control. Generalized Wannier functions (GWF) [1] provide a minimum basis set while conserving the completeness of the original basis set and provide thus an interesting option. We have therefore implemented the generation of GWF in our plane wave pseudopotential code SFHingX and checked the efficiency (number of non-vanishing matrix elements) and accuracy (compared to the original band structure) for various III-V semiconductors (GaAs, GaN, InN) and different exchange correlation functionals (LDA, EXX). Based on these results we show that the commonly applied localization criterion (spread function) is not sufficient but that a careful choice of the GWF allows a dramatic improvement of the efficiency.

[1] Nicola Marzari and David Vanderbilt, Phys. Rev. B 56, 12847 (1997).

HL 8.3 Fr 12:15 TU P-N202

Landé g factor of donor bound and free electrons in bulk GaAs — •STEFANIE DÖHRMANN, DANIEL HÄGELE, and MICHAEL OESTREICH — Universität Hannover, Institut für Festkörperphysik, Abteilung Nanostrukturen, Appelstr. 2, 30167 Hannover

We have measured the low temperature electron Landé g factor g^* in weakly n-doped bulk GaAs. The g factor is precisely determined by means of spin quantum beats which are measured by time resolved photoluminescence spectroscopy using a synchroscan streakcamera for detection. We discuss the dependence of g^* on excitation excess energy, influence of nuclear spins, excitation density and magnetic field. Two different regimes are identified and attributed to donor bound and free electrons, respectively. We find deviations of the g factor from the generally accepted value of -0.44.

HL 8.4 Fr 12:30 TU P-N202

Characterization and MOVPE growth of InP:Mn and GaN:Mn — •ALEX PHILIPPOU, STEFAN WEEKE, BERT RAEHMER, MARKUS PRISTOVSEK, and WOLFGANG RICHTER — Institute of Solid State Physics, TU-Berlin, Hardenbergstrasse 36, Berlin

Magnetic semiconductors are a promising research field for next generation device physics. In this work the metallorganic vapour-phase growth of Mn doped InP and GaN will be reported. The surface topology was analyzed by atomic force microscopy. Clearly the onset of cluster formation could be seen. X-ray diffraction on superlattices was used for estimating the amount of incorporated Mn to be $\approx 3\%$. The magnetic and electronic properties were characterized with temperature and field dependent hall measurements and photoluminescence.

HL 8.5 Fr 12:45 TU P-N202

Strukturelle Einflüsse auf die Rekombinationsdynamik in InGaAsN-Quantenfilm-Strukturen — •RADOWAN HILDEBRAND¹, MATTHIAS DWORZAK¹, TILL WARMING¹, AXEL HOFFMANN¹, MASSIMO GALLUPPI², LUTZ GEELHAAR², HENNING RIECHERT², T. REMMLE³ und MARTIN ALBRECHT³ — ¹Instut für Festkörperphysik, Technische Universität Berlin, Hardenbergstr. 36, 10623 Berlin — ²Infineon Technologies AG, Corporate Research Photonics, 81739 München — ³Institut für Kristallzüchtung, Max-Born-Str. 2, 12489 Berlin

Der Einbau von Stickstoff in InGaAs-Strukturen und die damit verbundene Verschiebung der Bandlücke in den infraroten Spektralbereich eröffnete dem quaternären Materialsystem InGaAsN seine Anwendung als aktive Schicht in Quantenfilm-Laser-Strukturen für den Spektralbereich zwischen 1,3 und 1,55 μm . Ziel gegenwärtiger Untersuchungen ist eine Optimierung der optischen Eigenschaften dieser Strukturen. Dazu wurden einzelne InGaAsN-Schichten mittels MBE bei verschiedenen Wachstumstemperaturen hergestellt und unterschiedlichen thermischen Ausheilverfahren unterzogen. Strukturelle Untersuchungen mittels hochauflösender Transmissionselektronenmikroskopie zeigen einen Übergang von reinen Quantenfilmen zu inselartigen Strukturen. Wie zeitaufgelöste und temperaturabhängige Photolumineszenzuntersuchungen beweisen, wird die Relaxation und Rekombination optisch angeregter Ladungsträger durch deren Lokalisierung und Umverteilung bestimmt.

HL 8.6 Fr 13:00 TU P-N202

Spinrelaxationszeiten in p-GaAs durch spinsensitive Sättigung der Intersubband-Absorption — •PETRA SCHNEIDER¹, J. KAINZ¹, S.D. GANICHEV¹, S.N. DANILOV¹, U. RÖSSLER¹, W. WEGSCHEIDER¹, D. WEISS¹, W. PRETTL¹, V.V. BEL'KOV², M.M. GLAZOV², L.E. GOLUB² und D. SCHUH³ — ¹Institut für Experimentelle und Angewandte Physik, Universität Regensburg, 93040 Regensburg — ²A. F. Ioffe Physico-Technical Institute, 194021 St. Petersburg, Rußland — ³Walter Schottky Institut, TU München, 85748 Garching

Die Spinrelaxationszeiten von Löchern in p-leitenden GaAs/AlGaAs Quantentrögen, die durch spinsensitive Sättigung der Absorption von Ferninfrarot-Laserstrahlung gewonnen wurden, werden präsentiert. Die Sättigung der Intersubband-Absorption wird bei der Einstrahlung von zirkular polarisiertem Licht hauptsächlich durch die Spinrelaxation bestimmt. Das Sättigungsverhalten ist für verschiedene Quantentrogbreiten und in einem großen Temperaturbereich untersucht worden. Die Spinrelaxationszeiten wurden aus den gemessenen Sättigungsintensitäten mit Hilfe von theoretisch berechneten Absorptionskoeffizienten bestimmt. Unsere Ergebnisse zeigen, dass für dieses Material der dominierende Relaxationsprozess der D'yakonov-Perel'-Mechanismus ist. Text