

CPP 10 Light induced phenomena I

Zeit: Montag 09:45–11:00

Raum: TU C230

CPP 10.1 Mo 09:45 TU C230

Applicability of photorefractive polymers for an optical novelty filter — ●FRANK HOLTSMANN, INGA ZEISBERG und CORNELIA DENZ — Institut für Angewandte Physik, Westfälische Wilhelms Universität Münster, Corrensstr. 2/4, 48149 Münster, Germany

An optical novelty filter displays only temporal changes of a signal beam and suppresses the static background. Such a filter can be realized by using a photorefractive material in a two-beam coupling setup. Existing systems work mostly with anorganic crystals, such as BaTiO₃, as photorefractive material. One disadvantage is, that these crystals are difficult to produce with unvarying optical quality at low costs. Photorefractive polymers are used as an alternative only in few cases in order to demonstrate their principal applicability for optical novelty filtering. These polymers consist of guest-host systems based on poly(N-vinylcarbazole). Our aim is to optimize this material for a photorefractive novelty filter. The preparation of these polymers and first two-beam coupling experiments are presented in this talk.

CPP 10.2 Mo 10:00 TU C230

Photoconductivity of composite films of CdSe nanocrystals and C₆₀ molecules — ●A. BIEBERSDORF¹, A. S. SUSHA¹, A. L. ROGACH¹, T. A. KLAR¹, J. FELDMANN¹, D.V. TALAPIN², and H. WELLER² — ¹Photonics and Optoelectronics Group, Dep. of Physics and CeNS, Ludwig-Maximilians-Universität, Amalienstr. 54, 80799 Munich, Germany — ²Institute of Physical Chemistry, Univ. of Hamburg, Grindelallee 117, 20146 Hamburg, Germany

Films of bare CdSe nanocrystals or bare C₆₀ molecules generally show only a weak photoconductance. This is increased by three orders of magnitude in the composite films. The wavelength resolved photoconductance spectra closely follow the optical absorption spectra of the CdSe nanocrystals, allowing the tuning of spectral sensitivity of the photoconductance by size of nanocrystals. The increased photoconductivity in the composite films can be explained by the injection of photoexcited charge carriers from the CdSe nanocrystals into the C₆₀ molecules.

CPP 10.3 Mo 10:15 TU C230

Molecular Orientation Effects During the Formation of Surface Relief Gratings — ●OLIVER HENNEBERG¹, BERND WINTER², ULLRICH PIETSCH¹, MARINA SAPHIANNIKOVA², and THOMAS GEUE³ — ¹Universität Potsdam, Institute of Physics, Potsdam, Germany — ²Max-Born-Institute, Berlin, Germany — ³Paul Scherrer Institut, Villingen, Switzerland

The absorption of visible light in a photopolymer can cause movement of polymer units on macroscopic length scale. Preparing an interference pattern with actinic light on the surface of an homogeneous photo-polymer film this molecular movement can result in a surface relief grating with height amplitudes of several 100nm. In case of polymers containing azobenzene units the molecular origin is a cycling E/Z-isomerization of azobenzenes. However, several aspects of this molecular movement are less understood, e.g. the bulk Young modulus of the polymer is to high in order to allow a movement of molecules. Different models were developed to explain the macroscopic material transport. Here we performed photoelectron spectroscopy measurements to get information of the molecular orientation at the surface of the grating [1]. Spatial resolved FTIR measurements showed a periodic change of the orientation. With PES we could observe a strong orientation.

[1] O. Henneberg, et al., APL **84** (2004) 1561

CPP 10.4 Mo 10:30 TU C230

Pulsholographie über metastabile Elektronenzustände — ●DOMINIK SCHANIEL¹, MARCUS WERNER¹, THEO WOIKE¹ und MIRCO IMLAU² — ¹Institut für Mineralogie und Geochemie, Universität zu Köln — ²Fachbereich Physik, Universität Osnabrück

In Natriumnitrosylprussiat (Na₂[Fe(CN)₅NO]·2H₂O, NaNP) können mittels Lichtbestrahlung zwei metastabile Elektronenzustände erzeugt werden. Diese zeichnen sich durch eine sehr grosse Lebensdauer von $\tau > 10^8$ s bei tiefen Temperaturen aus. Wir konnten diese Zustände bei Raumtemperatur mittels kurzer intensiver Laserpulse erzeugen, wo sie Lebensdauern im Bereich μ s-ms aufweisen. Die Anregung dieser metastabilen Zustände führt zu einer Absorptions- und Brechwertänderung im Kristall, die zum Schreiben von Hologrammen genutzt werden kann.

Wir demonstrieren, dass in NaNP unter Ausnutzung der metastabilen Zustände Hologramme auf einer Zeitskala von ns geschrieben werden können.

CPP 10.5 Mo 10:45 TU C230

Lichtinduziertes Schalten azobenzolhaltiger selbstorganisierter Monolagen — ●FRANK HAMELMANN¹, F. BRETTHAUER², J. VORDER BRÜGGEN², U. SIEMELING² und U. HEINZMANN¹ — ¹Fakultät für Physik, Universität Bielefeld, Universitätsstr. 25, D-33615 Bielefeld — ²Fachbereich 18 (Naturwissenschaften) und Center for Interdisciplinary Nanostructure Science and Technology (CINSaT), Universität Kassel, Heinrich-Plett-Str. 40, D-34132 Kassel

Azobenzolhaltige selbstorganisierte Monolagen (SAM) wurden auf Siliziumsubstraten durch Chemisorption von 4-Trichlorsilylazobenzol präpariert. Die so entstandenen Filme enthalten Azobenzoleinheiten, die über einen sehr kurzen, starren Spacer mit der Siliziumoberfläche verbunden sind. Zu Vergleichszwecken wurden auch Filme mittels Mischungen aus 4-Trichlorsilylazobenzol und Phenyltrichlorsilan präpariert. Die Filme wurden mittels Ellipsometrie sowie der Messung des Wasserkontaktwinkels charakterisiert. Die Bestrahlung der Filme mit UV-Licht bei 360nm ergibt einen reduzierten Kontaktwinkel sowie eine Änderung der ellipsometrischen Parameter. Der Schalteffekt ist reversibel durch Beleuchtung der Probe mit sichtbarem Licht. Dieser reversible Schaltprozess ist erklärbar durch die lichtinduzierte (E)-(Z) Isomerisierung der Azobenzoleinheiten, die offenbar auch in einer dichtgepackten Filmmatrix nahe der Substratoberfläche stattfindet.