

MO 15: Experimentelle Techniken

Zeit: Donnerstag 11:00–12:15

Raum: 3G

MO 15.1 Do 11:00 3G

Epi-Detected Multiplex CARS Microscopy — ●ANKE HORNEBER, BERNHARD VON VACANO, CHRISTOPH POHLING, and MARCUS MOTZKUS — Physikalische Chemie, Philipps-Universität Marburg, D-35032

Chemically highly sensitive Coherent anti-Stokes Raman Scattering (CARS) spectroscopy can be achieved with a broadband multiplex technique. A single femtosecond laser source produces a narrow pump and probe pulse as well as a broadband Stokes pulse in a photonic crystal fibre. Multiplex CARS allows rapid recording of complete spectra within a vibrational range of more than 2000 cm^{-1} . Using the spectral fingerprint of materials this sensitive method distinguishes clearly between chemically different samples. [1] In our new implementation the generated M-CARS signal is detected in backward direction (Epi) [2], spectrally resolved (better than 60 cm^{-1}) and separated from the exciting laser light by an optimized steep edge bandpass filter. Detection in backwards direction allows mapping of non-transparent samples. It also promises higher three-dimensional spatial resolution and suppression of non-resonant background of bulk solvents. This technique has been successfully applied to map and identify different samples including polymers.

[1] B. von Vacano, L. Meyer, M. Motzkus, J. Raman Spectroscopy 38, 916 (2007).

[2] J. Cheng, A. Volkmer, L. D. Book, X. S. Xie, J. Phys. Chem. B 105, 1277 (2001).

MO 15.2 Do 11:15 3G

Surface Enhanced Raman Scattering (SERS) on Lithographically Fabricated Nano-Structured Gold Surfaces — ●MALTE SACKMANN, TORSTEN BALSTER, VEIT WAGNER, and ARNULF MATERNY — Jacobs University Bremen, Germany

Raman spectroscopy is an optical technique for the characterization of the unique vibrational properties of molecules and therefore is used for chemical analysis. Since the intensity of the inelastically scattered light is weak, this technique is limited to the measurement of higher analyte concentrations in the range of mMol. Surface-enhanced Raman scattering (SERS) provides a possibility to overcome this restriction. By measuring the Raman signal of the molecules in the vicinity of nano-structured surfaces the signal can be enhanced by a factor of 10^6 or more, and therefore concentrations below Mol are detectable.

In order to gain a better understanding of the enhancement mechanisms, we created reproducible, well defined gold dot arrays on a silicon surface via e-beam lithography. The parameters like dot size, thickness, and spacing were varied and the dependence of the enhancement factors on these parameters are investigated. In our contribution we discuss the results of these measurements. With crystal violet (CV) as analyte using the excitation wavelengths 514 and 671 nm enhancement factors up to three orders of magnitude are observed. The SERS substrates were more efficient for the red excitation wavelength by a factor of approx. 10. In our discussion special emphasis is put on the excitation of and coupling to the surface plasmons.

MO 15.3 Do 11:30 3G

Femtosekunden-Polarisationsformung im UV — REIMER SELLE^{1,2}, PATRICK NUERNBERGER^{1,2}, ●FLORIAN LANGHOJER^{1,2}, FRANK DIMLER^{1,2}, SUSANNE FECHNER^{1,2} und TOBIAS BRIXNER^{1,2} — ¹Institut für Physikalische Chemie, Universität Würzburg, Am Hubland, 97074 Würzburg — ²Physikalisches Institut, Universität Würzburg, Am Hubland, 97074 Würzburg

Polarisationsgeformte Laserimpulse erlauben es, die vektoriellen Eigenschaften der Licht-Materie-Wechselwirkung gezielt auszunutzen, was insbesondere für die Steuerung stereochemischer Reaktionen von großem Interesse ist. Die anregenden Laserimpulse müssen dabei in einem Spektralbereich liegen, in dem die zu untersuchenden Moleküle absorbieren. Wir präsentieren einen Aufbau und Messungen zur Er-

zeugung und Charakterisierung von polarisationsgeformten Laserimpulsen im UV Bereich um 400 nm. Dabei kommt ein Polarisationspulsformer mit Volume Phase Holographic Gratings zum Einsatz, welche eine annähernd polarisationsunabhängige Effizienz haben. Die beiden geformten Polarisationskomponenten der 800 nm Impulse werden in einer kollinearen Anordnung von zwei nichtlinearen Kristallen frequenzverdoppelt. Die so erzeugten Pulse werden mit Hilfe von spektraler Interferometrie (in Kombination mit FROG und XFROG) in beiden Polarisationskomponenten gleichzeitig charakterisiert. Die Methode erlaubt es u.a., Doppelpulse und Pulszüge gezielt zu erzeugen, die z.B. für Pump-Probe oder Pump-Dump Experimente eingesetzt werden können.

MO 15.4 Do 11:45 3G

Effizienzmessungen für die Emission der zweiten Excimerkontinua der reinen Edelgase bei Elektronenstrahlanregung — ●THOMAS HEINDL¹, REINER KRÜCKEN¹, ANDREI MOROZOV¹, ANDREAS ULRICH¹ und JOCHEN WIESER² — ¹Physik Department E12, Technische Universität München, James-Frank-Str. 1, 85748 Garching — ²Coherent GmbH, Zielstattstr. 32, 81379 München

Die Anregung dichter Edelgase mit niederenergetischen (typ. 12keV) Elektronenstrahlen führt zu intensiver Emission der sogenannten 2. Excimerkontinua im Vakuumultraviolett (VUV). Mit den Edelgasen Helium bis Xenon können auf diese Art Lichtquellen mit Emissionswellenlängen von 60 bis 200nm realisiert werden (1). Diese Lichtquellen werden z.B. zur Photoionisation in Massenspektrometern eingesetzt (2). Sie weisen hohe Effizienzen auf. Die Effizienz η wird als Quotient der VUV Strahlungsleistung (in 4π) und der vom Elektronenstrahl im Gas deponierten Leistung definiert. Es werden Messungen vorgestellt, bei denen erstmals für Ne, Ar, Kr und Xe für die Emission der 2. Kontinua bei Elektronenstrahlanregung mit hoher Genauigkeit mit einem absolut kalibrierten Halbleiterdetektor bestimmt wurde. Folgende Werte wurden ermittelt: $\eta_{\text{Ne}}=(0,31\pm 0,10)$, $\eta_{\text{Ar}}=(0,32\pm 0,06)$, $\eta_{\text{Kr}}=(0,42\pm 0,08)$ and $\eta_{\text{Xe}}=(0,42\pm 0,08)$. Die gute Reproduzierbarkeit und der kompakte Aufbau legen die Verwendung als Transferstandard für VUV-Lichtmessungen nahe.

Gefördert durch BMBF 13N8819 und dem MLL.

(1) J. Wieser et al., Rev. Sci. Instrum. 68, 1360 (1997)

(2) F. Mühlberger et al., Anal. Chem. 77, 7408 (2005)

MO 15.5 Do 12:00 3G

Current status of the Cryogenic Trap for Fast Ion Beams and the Cryogenic Storage Ring — ●MICHAEL FROESE¹, MICHAEL LANGE¹, DMITRY ORLOV¹, ROBERT VON HAHN¹, MANFRED GRIESER¹, ANDREAS WOLF¹, MICHAEL RAPPAPORT², and DANIEL ZAJFMAN² — ¹Max-Planck-Institut für Kernphysik, 69117 Heidelberg, Germany — ²Weizman Institute of Science, Rehovot, 76100, Israel

A Cryogenic electrostatic Trap for Fast ion beams (CTF) is being built to develop the technology and techniques necessary to construct the Cryogenic Storage Ring (CSR) for heavy ions in Heidelberg. In both devices, the electrodes and the vacuum chambers they are housed in will be cooled to temperatures between 2-10 K in order to reduce thermal radiation transfer to the stored ions, thereby allowing radiative cooling of molecular ions to the rovibrational ground state. Additionally, storage times on the order of minutes will be made possible by the reduced residual gas pressure in the cryogenic beam pipe (around 10^{-15} mbar). Following commission, the CTF will allow the testing of cryogenic electrostatic ion trapping in extreme vacuum and the development and evaluation of beam diagnostics and particle detectors in a temperature range between 2 and 600 K for the CSR. The techniques employed in the CTF include, for example, the precise, low-thermal-conduction wire suspension of the cold inner vacuum chamber and its in-situ bakeout for minimal gas pressure, and the passage and thermal anchoring of all electrical connections and mechanical actuators through the two layers of thermal shields in the isolation vacuum. The current status of both devices will be presented.