

K 4: VUV - EUV Lichtquellen und deren Anwendungen

Zeit: Dienstag 14:00–15:30

Raum: 2D

Hauptvortrag

K 4.1 Di 14:00 2D

Electron beam pumped rare gas excimer lamps for soft photo ionization of organic compounds in mass spectrometry: Application for on-line monitoring, gas chromatography and thermogravimetry — ●RALF ZIMMERMANN^{1,2}, WERNER WELTHAGEN^{1,2}, THOMAS GRÖGER^{1,2}, ROBERT GEISSLER^{1,2}, MOHAMED SARAJI^{1,2}, MARC GONIN³, KATRIN FUHRER³, THORSTEN STREIBEL^{1,2}, and MARTIN SKLORZ^{1,2} — ¹Analytical Chemistry, Institute of Physics, University of Augsburg, D-86159 Augsburg, Germany — ²Institute of Ecological Chemistry, GSF - National Research Centre for Environment and Health — ³TOWERK AG, CH-3602-Thun, Switzerland

Single photon ionization (SPI) with novel intense rare gas excimer VUV-light sources (electron beam-pumped rare gas excimer lamps - EBEL) recently was used for efficient on-line detection of organic molecules in a quadrupole mass spectrometer (QMS). In this work, an ultra compact orthogonal acceleration time-of-flight mass spectrometer system (oaTOFMS) was coupled to the novel EBEL-based photo ionisation method. The rugged and very compact SPI-oaTOFMS instrument was characterised with test gas mixtures and used for first on-line measurement applications, including the rapid speciation of complex liquid fossil fuel samples (gasoline, diesel) by headspace sampling as well as time-resolved measurements of tobacco smoke (single puff-resolved). Detection limits in the low ppb region were achieved with the used EBEL prototype. In addition to direct on-line analysis the SPI-oaTOFMS technology has also been employed in hyphenated analytical instrumental concepts. This includes the coupling with gas chromatography (GC) as well as evolved gas analysis in micro-thermogravimetry (TG). In the conventional GC-MS coupling, electron impact ionisation (EI) is applied and molecules are identified by their "fragment-spectrum". Although mass spectrometry in principle is a separation technique, it is thus normally used as "fragment-spectrometric" technique in GC-MS. However, if soft ionisation techniques -such as SPI- are applied, the "mass separation" character of MS is emphasized, which in fact resembles a conventional GC boiling point separation. This allows the use of the GC-SPI-oaTOFMS approach as a novel, very efficient comprehensive two-dimensional separation method.

Hauptvortrag

K 4.2 Di 14:30 2D

Elektronenstrahlangeregte Ultraviolettlichtquellen —

●ANDREAS ULRICH¹, ANDREAS GÖRTLER², THOMAS HEINDL¹, REINER KRÜCKEN¹, ANDREI MOROZOV¹, CHRISTOPH SKROBOL¹ und JOCHEN WIESER² — ¹Physik Department E12, TU-München, James Franck Str. 1, 85748 Garching — ²Coherent GmbH, Zielstattstr. 32, 81379 München

Die Anregung dichter Gase mit kontinuierlichen und gepulsten Elektronenstrahlen wird zur Erzeugung von Ultraviolettlicht genutzt. Die Basistechnologie beruht auf der Verwendung sehr dünner Eintrittsfolien, die niedrige Elektronenenergien (typ. 10 keV), kurze Reichweiten der Elektronen im Gas und damit brillante Quellen ermöglichen. Es werden Experimente vorgestellt, die es erlauben, Vakuumultraviolettlichtquellen mit Wellenlängen bis herab zur Absorptionskante von LiF Fenstern bei ca. 105nm zu realisieren. Dabei wird auch die absolute Effizienz der Quellen gemessen. Abbildungsoptiken für die Anwendung der Lichtquellen zur Photionisation von Analytmolekülen in Massenspektrometern werden vorgestellt.

Gefördert durch BMBF 13N8819 und dem MLL.

Hauptvortrag

K 4.3 Di 15:00 2D

Gasentladungsplasmen als Quelle kurzwelliger Strahlung - Neue Werkzeuge in der Nanotechnologie — ●KLAUS BERGMANN — Fraunhofer Institut für Lasertechnik, Steinbachstr. 15, 52074 Aachen

Die Analyse und Strukturierung auf der Nanometerskala mittels kurzwelliges Lichtes gewinnt zunehmend an Bedeutung in verschiedenen Disziplinen wie der Halbleiterindustrie, den Lebens- und Materialwissenschaften. Als mögliche Strahlungsquellen bieten die Gasentladungsplasmen eine kompakte und kostengünstige Lösung. Ihr Prinzip ist schon lange bekannt, technische Aspekte hinsichtlich Standzeit, Lichtleistung und der Integration in ein Gesamtsystem sind allerdings erst in den letzten Jahren entscheidend verbessert worden, so dass heute solche Quellen im kommerziellen Einsatz sind. Im Vortrag wird auf den Stand der Technik im Allgemeinen eingegangen. An speziellen Beispielen von Quellen für die EUV-Lithografie bei 13.5 nm und der Röntgenmikroskopie (2.3 - 4.4 nm) werden der aktuelle Stand der Entwicklung und noch weiter zu lösende, physikalische Fragen erläutert. Im Ausblick werden mögliche zukünftige Anwendungen auf Basis dieser kompakten Strahlungsquellen skizziert.