

UP 18: Neuartige Messverfahren der Umweltphysik

Time: Wednesday 17:00–17:45

Location: H48

UP 18.1 Wed 17:00 H48

Elektronische Online-Geruchserfassung — •TORSTEN HAAS¹, PETER SCHULZE-LAMMERS², BERND DIEKMANN¹ und PETER BOEKER² — ¹Institut für Physik, Universität Bonn — ²ILT, Universität Bonn

In Folge der zunehmenden Industrialisierung sind in den letzten Jahren die Umweltbelastungen sowie die Umweltbelästigungen, kontinuierlich angestiegen. Insbesondere steigt das Verlangen der Bevölkerung nach "reiner Luft". Der Geruch ist für die Anwohner in der Nähe von Industrie und Landwirtschaft hierbei ein wichtiger Indikator.

Am physikalischen Institut in Bonn wurde in Zusammenarbeit mit dem Institut für Landtechnik ein elektronisches System zur Geruchserfassung entwickelt. Als Detektor werden sogenannte Quarz-Micro-Balance Sensoren benutzt. Diese Sensoren bestehen aus Quarzkristallen, welche zur Schwingung angeregt werden. Um die Sensoren auf "Geruchsmoleküle" zu sensibilisieren, werden die Quarze mit speziellen Silikonen beschichtet, in welche sich Gasmoleküle anreichern und somit die Schwingfrequenz des Quarzes ändern.

Um Gasemissionen klassifizieren zu können, werden 6 unterschiedlich beschichtete Sensoren zu einem Sensorarray gebündelt. Dieses Sensorarray liefert ein bestimmtes Muster von jeder speziellen Gasemission, welche durch einfache mathematische Methoden zu einer Klasse zugeordnet wird. Diese Klassen werden mit Hilfe der Olfaktometrie auf den Geruch kalibriert.

Anhand von Praxismessungen an einer Müllverbrennungsanlage und in den Abwasserkanälen einer Großstadt soll letztendlich die gesamte Prozedur der elektronischen Geruchserfassung demonstriert werden.

UP 18.2 Wed 17:15 H48

Performance Assessment of a Recently Developed High Resolution PTR-TOFMS Instrument — •MARKUS MÜLLER, MARTIN GRAUS, ARMIN WISTHALER, and ARMIN HANSEL — Institute of Ion Physics and Applied Physics, University of Innsbruck, Innsbruck, AUSTRIA

A High Resolution Proton Transfer Reaction Time-of-Flight Mass Spectrometer (HR-PTR-TOFMS) was recently developed at the University of Innsbruck. The HR-PTR-TOFMS is a powerful new analytical tool for on-line analysis of volatile organic compounds. The conventional PTR-MS instrument uses a quadrupole mass spectrometer (QMS) for ion separation and ion detection. The QMS keeps peak

widths almost constant to 1 mass unit. Isobaric ions, i.e. ions that have the same nominal mass but a different exact mass, cannot be separated. The Innsbruck HR-PTR-TOFMS has a mass resolving power of approximately 4000 (FWHM) and is thus capable of distinguishing between a variety of isobaric ions. This is not only a great advantage for the identification of trace gases in complex sample matrices but can also significantly improve the detection limit in cases where the background signal is isobaric and thus separated in the HR-PTR-TOFMS. Detection limits as low as 20pptv were obtained for a one minute integration period. Another advantage for ion detection with a TOF-MS is the high duty cycle which leads to total mass spectrum within one second integration time. The HR-PTR-TOFMS Instrument and its performance characteristics will be discussed and compared to the characteristics of a standard PTR-MS instrument.

UP 18.3 Wed 17:30 H48

Hochselektiver Isotopennachweis von Uran-236 mittels Diodenlaser-Massenspektrometrie — •KLAUS WENDT¹, SEBASTIAN RAEDER¹, BRUCE BUSHAW², JENS-VOLKER KRATZ³ und NORBERT TRAUTMANN³ — ¹Institut für Physik, Universität Mainz, 55099 Mainz — ²Pacific Northwest National Laboratory, Richland, WA, USA — ³Institut für Kernchemie, Universität Mainz, 55099 Mainz

Das langlebige Spurenisotop ²³⁶U entsteht durch Neutroneneinfang aus ²³⁵U und weist in natürlichen Uranproben nur eine extrem geringe Isotopenhäufigkeit von $< 10^{10}$ auf. Ein erhöhtes Vorkommen dieses Isotops weist auf eine Neutronenexposition und damit eine anthropogene Herkunft des uranhaltigen Materials hin. Über die Bestimmung des Isotopenverhältnisses ²³⁶U/²³⁸U lassen sich daher Fragestellungen zu Migration und Speziation von Kernbrennstoff und radiotoxischen Kontaminationen in der Umwelt beantworten. Die hochauflösende Resonanzionisations-Massenspektrometrie (HR-RIMS) mit Diodenlasern stellt hierfür ein kompaktes hochspezialisiertes Verfahren dar. Dabei werden die notwendigen Spezifikationen bezüglich Isobarenunterdrückung und Isotopenselektivität zur empfindlichen Isotopenanalyse bei geringsten Verhältnissen erfüllt. Aufbauend auf spektroskopischen Voruntersuchungen konnte ein neues Anregungsschema im Uran entwickelt werden, das ausschliesslich auf Diodenlasern basiert. Es wurden damit erstmals Verdünnungsreihen und Referenzproben des IRMM, Geel, Belgien vermessen, um so das Messsystem zu charakterisieren.