

Q 66 Laser in der Medizin und Umweltmeßtechnik

Zeit: Donnerstag 15:00–16:00

Raum: HII

Q 66.1 Do 15:00 HII

Laserspektroskopische Spurengasanalytik zur Messung der NO-Freisetzungsrates aus Flüssigkeiten — •THOMAS FRITSCH¹, CHRISTOPH V. SUSCHEK², PETER HERING¹ und MANFRED MÜRTZ¹ — ¹Institut für Lasermedizin, Universität Düsseldorf — ²Institut für Biochemie und Molekularbiologie II, Universität Düsseldorf

Im menschlichen Körper erfüllt Stickstoffmonoxid (NO) vielfältige physiologische Funktionen, so dient es als Signalmolekül, wirkt gefäßerweiternd, und wird unter UV-Bestrahlung in der Haut freigesetzt, wo es Zellschädigungen entgegen wirkt.

Die Faraday-Modulations-Spektroskopie (FAMOS) ist eine ausgezeichnete Methode, NO in Konzentrationen von wenigen ppb (parts per billion) ohne Querempfindlichkeiten zu anderen Molekülen mit einer guten zeitlichen Auflösung nachzuweisen.

Wir präsentieren die Anwendung dieser Methode zur Bestimmung UV-induzierter Photodissoziationsraten verschiedener medizinisch relevanter Substanzen wie Nitrit oder Nitrosomelatonin in wässriger Lösung. Darüber hinaus beschreiben wir ein Verfahren, über die UV-induzierte NO-Freisetzungsrates von Nitrit bei Zugabe verschiedener Antioxidantien wie Vitamin C, Trolox oder Manitol, die Antioxidationsfähigkeit dieser Substanzen quantitativ zu vergleichen.

Q 66.2 Do 15:15 HII

Entwicklung und Aufbau einer Teststrecke für ein Brillouin-LIDAR zur Ermittlung von Temperaturprofilen des Ozeans — •ANDREAS BUNGERT und THOMAS WALTHER — TU Darmstadt, Institut für angewandte Physik, Schlossgartenstr. 7, 64289 Darmstadt

Ziel des Projekts ist es, ein auf einem Flugzeug installiertes LIDAR-System zu entwickeln, um Temperaturprofile des Ozeans zu ermitteln. Mit Hilfe der Frequenzverschiebung der Brillouin-Streuung kann die Wassertemperatur ermittelt und über die Messung der Flugzeit das Streulicht einer bestimmten Tiefe zugeordnet werden. Es wird ein rohrförmiger Testaufbau vorgestellt, in dem es möglich ist, das zurückgestreute Licht auf diese Weise tiefenaufgelöst zu untersuchen. Mit einem Fabry-Perot-Interferometer wird die Frequenzverschiebung der Brillouin-Streuung untersucht. Die Resultate dieser Messungen mit frequenzverdoppelten Nd:Yag-Lasern werden vorgestellt. Diese Messungen dienen zur Vorbereitung von Messungen mit einem EFADOF (excited state Faraday anomalous dispersion optical filter) Kantenfilter und zur Validierung der einzelnen Komponenten des Sensors.

Q 66.3 Do 15:30 HII

Laser-Transmitter für Dial-Systeme zur Messung atmosphärischen Wasserdampfs mit Strahlung um 940 nm — •DANIEL SCHMIDT, HANJO RHEE, THOMAS RIESBECK, FRANK KALLMEYER, STEPHAN G.P. STROHMAIER und HANS J. EICHLER — TU Berlin, Optisches Institut, Lasergruppe, Straße des 17. Juni 135, D-10623 Berlin

Die Messung der drei-dimensionalen Wasserdampfverteilung in der Atmosphäre durch differentielles Absorptions Lidar (DIAL) ist von zentraler Bedeutung für globale Klimaforschungen. Derzeit wird nach Lasertransmittern gesucht, die bei hoher Pulsenergie und hoher spektraler Reinheit auf den Wasserdampfabsorptionslinien im Bereich von 935 bis 942 nm arbeiten.

An der TU-Berlin werden drei aussichtsreiche Technologien untersucht: Raman-Frequenzumwandler, Titan:Saphir-Laser und Granat-Laser. Im Vortrag soll ihre Eignung als Laser-Transmitter für ein satellitengebundenes DIAL-System diskutiert werden.

Q 66.4 Do 15:45 HII

Rapidly Swept CW Cavity Ring-down Laser Spectroscopy for Carbon Isotope Analysis — •HIDEKI TOMITA^{1,2}, YU TAKIGUCHI¹, KENICHI WATANABE¹, JUN KAWARABAYASHI¹, and TETSUO IGUCHI¹ — ¹Dept. of Quantum Eng., Nagoya Univ., Nagoya, 464-8603, Japan — ²Institute of Physics, Johannes Gutenberg Univ., Mainz, D-55128, Germany

Ultra trace detection of stable or long lived carbon isotope tracers is widely used in many fields of research. Particularly, in-field measurements of carbon isotope ratios are required for environmental studies, e.g. on the ground-level carbon cycle in forests and volcanic gas emission. With the aim of developing a portable system for in-field isotope analysis, we investigate

isotope analysis based on Rapidly Swept CW Cavity Ring-Down Laser Spectroscopy [1]. Basic performance of this system for ¹³C/¹²C isotope analysis was measured in overtone absorption lines of ¹²C¹⁶O₂ and ¹³C¹⁶O₂ using a near-IR (1.6 μm) DFB diode laser. The obtained isotopic ratio showed good agreement with the natural abundance within experimental uncertainty. The detectable concentration for ¹³C¹⁶O₂ was determined from the standard deviation of the measured ring-down rate to be 900 ppmv. Considering possible technical improvements, we estimate that a minimum detectable concentration of 0.3 ppmv would be achievable by using a diode laser at 2 μm. Thus, this system has a large potential for in-field ¹³C/¹²C and potentially also ¹⁴C/¹²C isotope analysis.

[1] Y. He and B.J. Orr, Chem. Phys. Lett. 319, 131 (2000).