

P 13: Poster Session - Diagnostics

Time: Tuesday 16:30–18:30

Location: SPA Foyer

P 13.1 Tue 16:30 SPA Foyer

Emittanzmessung zur Charakterisierung von Radiofrequenz-Ionentriebwerken — ●KRISTOF HOLSTE¹, MARIA SMIRNOVA², STEFAN SCHIPPERS¹ und ALFRED MÜLLER¹ — ¹Institut für Atom- und Molekülphysik, Justus-Liebig-Universität Gießen — ²I. Physikalisches Institut, Justus-Liebig-Universität Gießen

Zur Untersuchung des aus einem Radiofrequenz-Ionentriebwerk (RIT) extrahierten Ionenstrahls wurde eine Emittanz-Messanlage aufgebaut. Das Messprinzip beruht auf der Schlitz-Draht Methode. Dabei wird der primäre Ionenstrahl durch eine Schlitzblende in Teilstrahlen zerlegt. Das räumliche Profil dieser Teilstrahlen wird in einem geeigneten Abstand mit einem Draht aufgenommen, wodurch die Bestimmung der transversalen Emittanz ermöglicht wird. Erste Messungen haben eine Sensitivität der Emittanz auf die operativen Parameter (RF-Leistung, Gasfluss) des Triebwerks gezeigt. Diese operativen Parameter bestimmen wiederum die Eigenschaften des Plasmas wie Ionendichte, Ionen- und Elektronentemperatur. Die Emittanz könnte somit einen Zugang auf Plasmaparameter ermöglichen. Sie ist ferner eine geeignete Größe, um die Qualität von Simulationen der Plasmaextraktion zu beurteilen.

P 13.2 Tue 16:30 SPA Foyer

Cleaning surface contamination of Langmuir probes with Ultraviolet light — ●CHRISTIAN T. STEIGIES¹ and AROH BARJATYA² — ¹Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Germany — ²Embry-Riddle Aeronautical University, FL, USA

The Langmuir probe is a standard instrument for in-situ measurements of the plasma density and temperature, as well as an indicator of spacecraft charging. It is well known that the probe characteristics are distorted by surface contamination effects leading to erroneous measurements of plasma parameters. This not only affects swept Langmuir probes, where this problem is clearly visible in the data with a properly chosen sweep function, but it also modifies the spectrum of fixed-bias probes, where the contamination is not immediately seen in the data. Several approaches to remove the water layer, which causes the contamination, have been undertaken. These include removing the contamination by ion bombardment and internal heating, as well as sweeping at higher rates to bypass the contamination. One method that is frequently used in vacuum systems, and has never been used on a sounding rocket, is using ultra-violet (UV) light to desorb the water layer from the surface. UV light has sufficient energy to also desorb water layers with stronger bonds, and not just the outermost layer that is easily removed via heating. We present here a concept that uses UV light to clear surface contamination on Langmuir probes in sounding rockets.

P 13.3 Tue 16:30 SPA Foyer

Manipulation von Mikropartikeln im Plasma mittels einer optischen Pinzette — ●VIKTOR SCHNEIDER und HOLGER KERSTEN — Institut für Experimentelle und Angewandte Physik der CAU zu Kiel, Deutschland

Experimentelle Untersuchungen mit Mikropartikeln, beispielsweise als elektrostatische und kalorimetrische Sonden, sind aufgrund eines Kräftegleichgewichtes auf die Randschichtregion im Plasma beschränkt. Eine dauerhafte Positionsänderung der Mikropartikel ist entweder mit erheblichem Aufwand oder mit einer Änderung der Kräftebilanz und somit einer Änderung der Plasmaparameter verbunden.

Im Beitrag wird eine Methode vorgestellt, um Mikropartikel kontinuierlich und über lange Zeiträume im Plasma zu manipulieren. Dabei ist es möglich, die Testpartikel sowohl in die Plasmarandschicht als auch in den Plasmabulk zu bewegen. Zu diesem Zweck werden die Partikel mit Hilfe einer sogenannten optischen Pinzette, bestehend aus zwei gegenläufigen Laserstrahlen, festgehalten und das Plasma relativ dazu bewegt.

Über eine genaue Positionsbestimmung der Teilchen in der optischen Falle kann man die auf die Partikel wirkenden Kräfte im Plasma messen. Aus diesen Untersuchungen soll das elektrische Feld in der Randschicht, aber auch Partikelwechselwirkungen sowie weitere Kräfte, wie die thermophoretische Kraft, bestimmt werden.

P 13.4 Tue 16:30 SPA Foyer

Kalorimetrische Messungen an einem kommerziellen At-

mosphärenndruck-Plasmajet — ●THORBEN KEWITZ¹, MAIK FRÖHLICH^{1,2}, SVEN BORNHOLDT¹ und HOLGER KERSTEN¹ — ¹Institut für Experimentelle und Angewandte Physik der CAU zu Kiel, Deutschland — ²Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie e.V., Greifswald, Deutschland

Kalorimetrische Sonden erlauben die Bestimmung des Energieeinstroms von einer Plasmaquelle auf eine Oberfläche. Somit können Behandlungsergebnisse mit Plasmaeigenschaften korreliert werden. Dies erlaubt eine optimale Anpassung der Prozessparameter zur gezielten Einstellung der Oberflächeneigenschaften. Die Anwendung dieser Diagnostik bei Atmosphärendruck-Plasmajets stellt besondere Anforderungen an die Sonde. Aufgrund der kleinen Abmessungen des Plasmastrahls im Vergleich zu Niederdruckplasmen ist eine möglichst kleine Sondenoberfläche notwendig. Allerdings spielen aufgrund der Gastströmung aerodynamische Effekte eine Rolle, die durch eine größere Gesamtlänge des SONDENSYSTEMS berücksichtigt werden müssen. Bei Plasmajets mit hohen Flussraten und hohen Energiedichten ist zudem ein Aufbau notwendig, welcher mechanischer und hoher thermischer Belastung standhält. Bei der Auswertung der Messdaten müssen hier auch Effekte der Wärmestrahlung und der Wärmeleitung von der Halterung berücksichtigt werden. In dieser Arbeit wird die Diagnostik eines Atmosphärendruck-Plasmajets mit hohem Gasfluss und hoher Energiedichte vom Design der Sonde bis zur Auswertung vorgestellt.

P 13.5 Tue 16:30 SPA Foyer

Kalorimetrische Sondenmessungen beim Reaktiv-Sputtern von Aluminium und Magnesium — ●FABIAN HAASE¹, LENNARD SCHULTZ¹, SVEN BORNHOLDT¹, MAIK FRÖHLICH² und HOLGER KERSTEN¹ — ¹Institut für Experimentelle und Angewandte Physik der CAU zu Kiel, Deutschland — ²Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie e.V., Greifswald, Deutschland

Aufgrund der hohen Flexibilität von Magnetron-Sputter-Prozessen werden diese in grosser Bandbreite für verschiedene Beschichtungsverfahren eingesetzt. In Hinblick auf die gewünschten Schichteigenschaften ist es essentiell, die Prozessparameter zu kennen und genau einzustellen. Kalorimetrische Sonden [1] eignen sich besonders zur Diagnostik und Überwachung von Abscheidungsprozessen, da sich mit ihrer Hilfe Informationen sowohl über Teilchen-, als auch über Energieströme gewinnen lassen. Diese haben bekanntermassen einen wesentlichen Einfluss auf die resultierenden Schichteigenschaften [2].

In diesem Beitrag werden Messungen zum Energieeintrag auf ein Substrat und die damit verbundene Temperaturänderung der behandelten Oberfläche beim Reaktiv-Sputtern von Aluminium und Magnesium mittels kalorimetrischer Sonden vorgestellt. Als Reaktivgas wurde Sauerstoff verwendet, dessen Mischungsverhältnis mit dem Prozessgas Argon Einfluss auf die Prozessparameter und somit auf die Eigenschaften der deponierten Schicht besitzt.

[1] Stahl et al., Rev. Sci. Instr., 82, 2010

[2] Thornton, JVST, 12, 1975

P 13.6 Tue 16:30 SPA Foyer

Ion energy distribution functions and the problem of the Bohm criterion for multi-component plasmas — ●TSANKO VASKOV TSANKOV and UWE CZARNETZKI — Institute for Plasma and Atomic Physics, Ruhr-University Bochum, 44780 Germany

The energy distributions of the ions reaching the walls contain information on a number of fundamental plasma properties and hold the key to solving the problem for the ion velocities at the sheath edge in a multi-ion-species plasma. The Bohm criterion in such plasmas gives a relation between the velocities of the different ion species at the sheath edge, but does not specify them uniquely. Several theories exist that try to resolve this problem [1,2]. Laser induced fluorescence measurements [3] seem to support one of the theories. However, for convenience the measurements are done in front of a sheath with a bias, which basically expels all the electrons from the sheath.

In this work mass-resolved ion energy distribution functions (IEDF) are combined with probe measurements in an attempt to unravel the mystery for the individual ion velocities at the sheath edge. The results are compared with the predictions of existing theories and of a new solution of the Bohm criterion, which minimizes the electron flux through a floating sheath. Furthermore, it is shown that the IEDFs contain information about the ion mobilities. The obtained values in

various noble gases agree well with the data in the literature.

- [1] R N Franklin, *J. Phys. D: Appl. Phys.* **33** (2000) 3186
- [2] S D Baalrud, C C Hegna, *Phys. Plasmas* **18** (2011) 023505
- [3] N Hershkovitz, C-S Yip, G D Severn, *Ibid.* 057102

P 13.7 Tue 16:30 SPA Foyer

Simultane Messungen von Impulsströmen und elektrischen Strömen im Ionenstrahl — ●ALEXANDER SPETHMANN, THOMAS TROTTEBERG und HOLGER KERSTEN — Institut für Experimentelle und Angewandte Physik der CAU zu Kiel, Deutschland

Breitstrahlionenquellen finden vielfältigen Einsatz zur industriellen Oberflächenbehandlung, zur Plasmaheizung in Fusionsanlagen sowie als Antriebe von Raumfahrzeugen.

In diesem Beitrag wird die verbesserte Version einer galvanometrischen Kraftsonde, die nach dem Prinzip der Kraftkompensation arbeitet, vorgestellt. Die Kraftsonde ermöglicht simultane Messungen von Impulsströmen und elektrischen Strömen auf ein ebenes Messtarget von 20 mm Durchmesser.

Die Diagnostik wird in einer 530-liter Vakuumkammer mit einer horizontal ausgerichteten Breitstrahlionenquelle durchgeführt. Eine zweiachsige Verfahrenrichtung ermöglicht die Kraftsonde zusammen mit weiteren Sonden (z.B. mit elektrostatischen und kalorimetrischen Sonden) axial und radial durch den Strahl zu fahren, um so Strahlprofile von geladenen und ungeladenen Teilchen aufzunehmen zu können.

Die Kraftsonde gestattet im Zusammenhang mit simultanen Strommessungen eine Bestimmung von Ladungsaustauschstoßquerschnitten. Ebenfalls ist die Messung von gesputterten Teilchen eines gegenüber dem Strahl schräg gestellten Sputtertargets durch eine entsprechende Anordnung der Kraftsonde im Sputterbereich möglich.

P 13.8 Tue 16:30 SPA Foyer

Determination of non-Maxwellian EEDFs from the OES line-ratios in low-pressure plasmas containing argon and krypton — ●XI-MING ZHU¹, YUSUF CELIK¹, SARAH SIEPA¹, EDMUND SCHÜNGEL¹, DIRK LUGGENHÖLSCHER¹, YI-KANG PU², and UWE CZARNETZKI¹ — ¹Institute for Plasma and Atomic Physics, Ruhr-University Bochum, 44780 Germany — ²Department of Engineering Physics, Tsinghua University, Beijing 100084, People Republic of China

Optical emission spectroscopy is a non-invasive, convenient and widely-used diagnostic technique for the low-temperature plasmas, which is classically applied to obtain the electron temperature and density by assuming a Maxwellian electron energy distribution function (EEDF) [1]. However, non-Maxwellian EEDFs are formed in many plasmas with relatively low ionization ratios e.g. in inductive and capacitive plasmas, due to inelastic collisions with heavy particles, as well as sheath acceleration of secondary electrons from the electrodes [2].

In this work, we propose an OES line-ratio method that is aimed at obtaining non-Maxwellian EEDFs, with a collisional-radiative model for argon and krypton [3]. When applied for both a capacitive and an inductive plasma, this method provides satisfactory results compared with those measured by a Langmuir probe.

[1] X M Zhu and Y K Pu, *J. Phys. D: Appl. Phys.* **43**, (2010) 403001

[2] V A Godyak, *IEEE Trans. Plasma Sci.* **34**, (2006) 755

[3] X M Zhu, Y K Pu, Y Celik et al, *Plasma Sources Sci. Technol.* **21**, (2012) 024003

P 13.9 Tue 16:30 SPA Foyer

Short time-scale diagnostics for a rapidly moving arch-shaped plasma — ●SASCHA RIDDER, FELIX MACKEL, JAN TENFELDE, and HENNING SOLTWISCH — Ruhr-Universität Bochum

The FlareLab experiment is a pulsed power discharge studying the dynamical behaviour of plasma-filled arch-shaped flux tubes. In the experiment the arch-shaped flux tubes evolve on a microsecond time-scale. To determine the line-integrated electron density of the moving arch a CO₂ laser interferometer was installed. The Michelson interferometer is operated with a moveable probing arm under various experimental conditions. Measurements with invasive Rogowski coils revealed a considerable discrepancy of the current flowing through the luminous arched structure and the current provided by the pulsed power supply. Due to the missing current, coils of various diameter were utilised at different positions in the electrode system's vicinity and in the arch. Also an array of B-probes was installed around the footpoints of the arch to investigate the dynamics of plasma instabilities, being observed earlier by fast iCCD cameras. Additionally, spatially resolved measurements with a photodiode with its line-of-sight onto

the electrode system were conducted. The photodiode was operated with various metal foils as energy filters to investigate the generation of vacuum UV radiation and soft X-rays.

P 13.10 Tue 16:30 SPA Foyer

Phasenaufgelöste Messung der durch einen Plasmajet deponierten Oberflächenladungen — ●ROBERT WILD¹, TORSTEN GERLING², RENÉ BUSSIAHN², KLAUS-DIETER WELTMANN² und LARS STOLLENWERK¹ — ¹Institut für Physik, Ernst-Moritz-Arndt Universität Greifswald — ²Leibniz Institut für Plasmaforschung und Technologie e.V., Greifswald

In diesem Beitrag wird die phasenaufgelöste Messung von Oberflächenladungen vorgestellt, die durch den gerichteten Betrieb eines Plasmajets (APPJ) auf einer dielektrischen Oberfläche deponiert werden. Die Messung erfolgt durch die Verwendung eines elektro-optisch aktiven Dielektrikums (BSO), das in Anwesenheit eines elektrischen Feldes optisch doppelbrechend wird. Aus der Stärke der Polarisationsänderung eines Referenzlichtstrahls kann die absolute Dichte von elektrischen Ladungen auf der Oberfläche bestimmt werden. Die gemessenen periodischen Änderungen der Ladungspolarität stimmen gut mit dem Auftreten von gerichteten Streamern ('Bullets') im Effluenten der Plasmaquelle überein. Es wird gezeigt, dass sich die beiden Polaritäten deutlich hinsichtlich absoluter Ladungsdichte sowie belegter Fläche auf dem Dielektrikum unterscheiden. Es wird weiterhin gezeigt, dass ein leitender Kanal zwischen Jet und Oberfläche benötigt wird, um Ladungen zu deponieren. Dieser wird ab einem kritischen Abstand des Jets zur Oberfläche nicht mehr gebildet. Gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft, Sonderforschungsbereich SFB TRR-24, Teilprojekt B14 und durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (Bewilligungsnr. 13N11188).

P 13.11 Tue 16:30 SPA Foyer

Untersuchung der Plasma-Wand-Wechselwirkung mittels kalorimetrischer und kraftmessender Sonde — ●HENNING LANGE, THOMAS TROTTEBERG und HOLGER KERSTEN — Institut für Experimentelle und Angewandte Physik der CAU zu Kiel, Deutschland

Plasmen spielen eine wichtige Rolle bei der Bearbeitung von Oberflächen. Beispiele hierfür sind das Sputtern, die Beschichtung oder die Implantation von Ionen. Für das Verständnis dieser Vorgänge sind die Wechselwirkungsmechanismen des Plasmas mit begrenzenden Oberflächen von Bedeutung. Dazu zählt insbesondere die Ausbildung der Randschicht und Vorschicht. Wie die Randschicht bei Plasmen mit mehreren Ionen-Spezies aufgebaut ist und wie das dazugehörige Bohm-Kriterium aussieht, ist z. B. Gegenstand aktueller Forschung.

Im Rahmen dieser Arbeit werden Messreihen mit verschiedenen Gasen (Ar, Ne, N₂, H₂, ...) und Plasmametern in einem Niedertemperaturplasma aufgenommen. Mithilfe einer Kraftsonde, die aus einem mechanischen Pendel besteht, wird die Kräfteinwirkung gemessen, die das Plasma auf eine Oberfläche ausübt. Gleichzeitig wird mit einer kalorimetrischen Sonde der Energieeintrag auf die Oberfläche experimentell bestimmt.

Die Kombination beider Sonden und Messmethoden zielt darauf ab, ein besseres Verständnis der Plasma-Wand-Wechselwirkungen zu gewinnen.

P 13.12 Tue 16:30 SPA Foyer

Zeitaufgelöste Emissionsspektroskopie von Impaktplasmen — ●CHRISTOPH MICHALSKI, FRANK SCHÄFER und TOBIAS HOERTH — Fraunhofer EMI, Freiburg, Deutschland

Bei Hypervelocity-Impaktereignissen, wie z.B. Meteoriteneinschläge auf planetare Oberflächen, entstehen bei Geschwindigkeiten von mehreren Kilometern pro Sekunde sehr kurzzeitige Plasmen mit Lebensdauern von wenigen Mikrosekunden. Als erste indirekte Informationsquelle dient der damit einhergehende Impaktblitz. Am Fraunhofer EMI werden mittels einer zweistufigen Leichtgasbeschleunigeranlage Geschwindigkeiten von bis zu 9 km/s bei Projektildurchmessern von einigen Millimetern erreicht. Über ein Messsystem bestehend aus Spektrograph und Streak-Kamera können zeitaufgelöste Spektren aufgenommen werden. Eine Analyse dieser Spektren ermöglicht die Ableitung physikalischer Größen wie Temperatur und Elektronendichte, womit auf die extremen physikalischen Bedingungen am Impaktort geschlossen werden kann. Erste Ergebnisse von Untersuchungen lassen auf Temperaturen bis zu 30000 K und Elektronendichten bis zu 10¹⁹ cm⁻³ schließen. Die Kenntnis der frühen physikalischen Zustände ist auch für das Verständnis der Entstehungsprozesse von natürlichen Impaktkratern von großer Bedeutung. Dafür werden Impaktversuche auf natürliche Gesteine wie Sand- und Kalkstein durchgeführt. Um Aus-

gen über die chemisch-mineralogischen Prozesse während der Projektil-Target-Interaktion treffen zu können spielt vor allem der Ionisationsgrad, sowie die Dauer des Plasmazustandes eine große Rolle.

P 13.13 Tue 16:30 SPA Foyer

Ausbreitung von Ionisationswellen auf metallbasierten Mikroplasma-Arrays — ●MARKUS BROCHHAGEN¹, JUDITH GOLDA¹, VALENTIN FELIX², REMI DUSSART² und VOLKER SCHULZ-VON DER GATHEN¹ — ¹Experimentalphysik II, Ruhr-Universität Bochum, 44780 Bochum — ²GREMI, Université d'Orléans, Orléans, Frankreich

Mikroplasma-Arrays sind häufig in Mikrostrukturtechnik hergestellte zweidimensionale Strukturen aus Kavitäten mit Dimensionen von ca. 100 μm auf einem Silizium-Wafer. Durch eine dielektrisch isolierte zusätzliche Nickel-Elektrode auf der Oberfläche des Wafers können bei bi-polarer Anregung im kHz-Bereich mit Peak-to-Peak Spannungen von einigen hundert Volt innerhalb der Kavitäten in verschiedenen Arbeitsgasen Mikroentladungen gezündet werden. Es wurde beobachtet, dass die Zündung der einzelnen Kavitäten sich Wellen-ähnlich über die Oberfläche des Arrays ausbreitet. Ähnliche Phänomene werden hier auch für auf Metallgittern beruhenden Arrays beobachtet. Diese Arrays sind bei den verwendeten Parametern deutlich robuster als die bisher untersuchten Silizium-basierenden Strukturen. Neben schnellen Strom- und Spannungsmessungen wurde die zeitliche und räumliche Struktur der Entladungen auf der Oberfläche mit Hilfe phasen-aufgelöster schneller Emissionsbilder betrachtet. Die Untersuchung der Mikroarrays zeigt neben der Ausbreitung der Ionisationswellen, auch eine starke Asymmetrie der Emission in den beiden Polaritäten. Die Ergebnisse werden mit solchen von Silizium-basierten Arrays verglichen. Gefördert im Rahmen des PROCOPE-Projektes 54366312 und von der DFG in der Forschergruppe FOR1123.

P 13.14 Tue 16:30 SPA Foyer

Beam Diagnostics for Gridded Ion Engines in the μN Thrust Range — ●PETER E. KÖHLER and BRUNO K. MEYER — Justus-Liebig-Universität Gießen, I. Physikalisches Institut, Gießen, Germany

In the near future mini ion engines are going to have many applications. These engines provide the possibility of accurate fine positioning in the space and a precise control of attitude. To qualify the thruster and the ion beam, we need a corresponding diagnostic system, which can record the high dynamics of the exhausted ion beam.

In the special case of a radio-frequency ion thruster, the mean electron energy inside the plasma can be derived from the ion energy distribution of the beam. This leads to the great advantage of measuring plasma parameters without any perturbation of the plasma itself.

At the University of Giessen we developed a new diagnostic system to detect the ion beam. All sensors can be rotated around the thruster. The linear Faraday-cup array has a special cup-alignment for high resolution scanning of the ion beam profile. The energy distribution is recorded with a retarding potential analyzer. We show the development of our diagnostic system and present measurements of our smallest μN gridded ion engine.

P 13.15 Tue 16:30 SPA Foyer

Polarization of hard bremsstrahlung as an efficient diagnostic tool for hot plasmas — ●STANISLAV TASHENOV¹, CSILLA SZABO-FOSTER², PAUL INDELICATO², and ALEXANDRE GUMBERIDZE³ — ¹Physics Institute, Heidelberg University, Germany — ²Laboratoire Kastler Brossel, Ecole Normale Supérieure, CNRS, Université Pierre et Marie Curie-Paris 6, France — ³ExtreMe Matter Institute EMMI and Research Division, GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung, Darmstadt, Germany

Plasma polarization diagnostics is a mature technique which is sensitive to plasma anisotropies. It was applied at hot laboratory plasmas such as fusion plasmas. It is also planned to be used for astrophysics observations. In these techniques x-ray transition lines are observed with polarization-sensitive detectors based on the Bragg reflection. The collision processes such as electron-impact excitation, ionisation and recombination leave the ion in the excited and aligned state and its decay produces polarised x-rays. The polarization properties of such x-rays differ from process to process and the total degree of polarization is often reduced to a few percents. Here we introduce a new technique of polarization diagnostics which is based on bremsstrahlung radiation detected with a Compton polarimeter. This technique is simpler yet more efficient than the once mentioned before. In a test measurement at an Electron Cyclotron Resonance Ion Trap with 15 keV plasma we observed 70% polarization of 30-60 keV x-rays. Since bremsstrahlung is the dominant x-ray emission mechanism the intensity of these x-rays allows for a highly efficient diagnostic technique.

P 13.16 Tue 16:30 SPA Foyer

Detection limit of the interferometric hook method for absolute species density measurements at atmospheric pressure plasmas — ●TORSTEN GERLING, MATHIAS ANDRASCH, RENÉ BUSSIAHN, CHRISTIAN WILKE, and KLAUS-DIETER WELTMANN — INP Greifswald

Measurements of absolute densities in atmospheric pressure plasmas still prove to be challenging. Therefore, the hook method is applied to test the chances of measuring these absolute values. When a background light source passes the plasma in the spectral region of a transition, anomalous dispersion appears. The width of the anomalous dispersion depends on the density of the lower state of the transition, the oscillator strength and the length of absorption. In order to measure the anomalous dispersion, the light passes an interferometer and is afterwards spectrally resolved by a grating and detected by a CCD camera. Within our investigations, we focussed on the OH radical in a flame, in a microwave plasma source and a MHz plasma source. We will therefore discuss the detection limit of the hook method and assess the limit for other species like atomic oxygen O.

P 13.17 Tue 16:30 SPA Foyer

Metastabilendynamik in HiPIMS-Plasmen — ●ALEXANDER KANITZ, MARC BÖKE, TERESA DE LOS ARCOS, ANTE HECIMOVIC und JÖRG WINTER — Ruhr-Universität Bochum, EP II, 44801 Bochum

Speziell in HPPMS-Plasmen (High Power Pulsed Magnetron Sputtering), die sich durch kurze Pulsdauern von einigen 10 - 100 μs und hohe Leistungsdichten auszeichnen, sind Metastabile nicht nur während des Plasmapulses, sondern aufgrund ihrer langen Lebensdauer auch im Afterglow eine wichtige Komponente. Sie geben zum einen Aufschluss über die Entladungsdynamik und Gastemperatur, zum anderen sind sie auch ein wichtiger Faktor in Anregungsprozessen. Durch die räumliche Inhomogenität und zeitliche Entwicklung des HPPMS-Plasmas müssen die Metastabilendichten orts- und zeitaufgelöst gemessen werden. Besonders eignen sich dazu Messungen des Absorptionsprofils mit durchstimmbaren Laserdioden. In diesem Fall wird der Übergang der Ar-Metastabilen von $1s_5$ und $1s_3$ untersucht. Der schmalbandige Laserstrahl wird durch ein strahlaufweitendes Linsensystem geleitet und durchquert dann das Plasma. Das Signal wird hinter dem Plasma mit einem Array von Fotodioden detektiert und erlaubt so gleichzeitige Orts- und Zeitauflösung. Die entwickelte Diagnostik und erste Ergebnisse werden vorgestellt. Gefördert durch die DFG im Rahmen von SFB-TR 87.