

P 5: Poster Session - Low Temperature Plasmas

Zeit: Montag 16:30–18:30

Raum: Foyer Audimax

P 5.1 Mo 16:30 Foyer Audimax

Antibacterial Copper Coating on Temperature Labile Surfaces with an Air-operated DC Plasma Jet — ●JANA KREDL¹, STEFFEN DRACHE², JUERGEN MÜLLER¹, RAINER HIPPLER², MAIK FRÖHLICH¹, and JUERGEN KOLB¹ — ¹Leibniz-Institute for Plasma Science and Technology (INP Greifswald e.V.) — ²Institute of Physics, Ernst-Moritz-Arndt University Greifswald, 17489 Greifswald

Surfaces can be easily coated, activated or etched with plasmas. But conventional approaches that are utilizing low pressure plasmas cannot be applied towards materials with low melting point. To coat temperature labile materials (e.g. acrylic glass or PVC) the plasma must be cold, i.e. plasma temperature should be close to room temperature. We developed a system for the generation of a 'cold' plasma in a micro hollow cathode geometry that is operated with air. With this geometry a plasma jet is created when applying a dc high voltage of about 2 kV and a current of about 30 mA and a gas flow rate of 8 sLm. The expelled afterglow plasma approaches room temperature within a few millimeters from the orifice of the jet. The jet was used to deposit copper on acrylonitrile-butadiene-styrol (ABS). First studies show a linear dependency of the copper deposition rate on the energy that is dissipated in the plasma. The coatings have demonstrated an antibacterial effect which depends on the amount of copper deposited per area. A reduction of about 95% for the growth of *Staphylococcus aureus* was achieved accordingly.

P 5.2 Mo 16:30 Foyer Audimax

Einfluss der Plasmagittervorspannung auf die erweiterte Randschicht in HF-Quellen negativer Wasserstoffionen — ●CHRISTIAN WIMMER, URSEL FANTZ und NNBI TEAM — Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, 85748 Garching

Leistungsstarke Quellen negativer Wasserstoffionen werden für die Neutralteilchenheizung von ITER benötigt. Die Produktion negativer Ionen geschieht mittels Konversion von atomarem Wasserstoff und positiven Wasserstoffionen auf einem cäsiierten Gitter (Plasmagitter); für die Ionenquelle wichtige Prozesse wie die Produktion von H^- , deren Transport durch das Plasma und deren Extraktion finden dabei in der erweiterten Randschicht (Dicke: einige cm) vor dem Plasmagitter statt. Zur notwendigen Reduktion des aus der Quelle ko-extrahierten Elektronenstroms wird das Plasmagitter positiv vorgespannt, wodurch die Potentialdifferenz in der Plasmarandschicht und dadurch insbesondere der Elektronenfluss auf das Plasmagitter beeinflusst wird. Das sich hierdurch ändernde elektrische Feld beeinflusst in Kombination mit dem notwendigen magnetischen Filterfeld die Stärke der vertikalen Plasmadrift, womit die vertikale Plasmasymmetrie vor dem Plasmagitter verändert wird. Vorgestellt wird der Einfluss der Gittervorspannung auf die Plasmaparameter (Randschichtpotentialdifferenz, Plasmadichte, H^- -Dichte, vertikale Plasmasymmetrie) sowie auf die extrahierten Ströme (H^- , e^-) in der IPP Prototypquelle negativer Wasserstoffionen.

P 5.3 Mo 16:30 Foyer Audimax

Studies on plasma-microwave interaction in space and time: experiment and modelling — ●MARGARITA BAEVA, MATHIAS ANDRASCH, JÖRG EHLBECK, DETLEF LOFFHAGEN, and KLAUS-DIETER WELTMANN — INP Greifswald, Felix-Hausdorff-Str. 2, 17489 Greifswald, Germany

The temporal and spatial evolution of a microwave induced plasma at a field frequency of 2.45 GHz in argon is studied at pressures of 20 and 40 millibars, flow rates between 200 and 500 sccm, and incident powers of up to 300 W. Experiments based on heterodyne reflectometry and microwave interferometry at 45.75 GHz provided the temporal behaviour of the complex reflection coefficient, the microwave power in the plasma, and the electron density in the afterglow zone. A self-consistent time-dependent, spatially two-dimensional model complements the analysis of the plasma-microwave interaction delivering the plasma and electromagnetic field parameters. The discharge is initiated by means of background electrons and ions at the pulse beginning. Modelling results and measured data show that the electron density, the volume occupied by the plasma, and the absorbed power increase with increasing power. Within 12 μ s, the front edge approaches the source wall. The high electric field region is pushed in the same direction. A plasma core with an electron density of about $1 \times 10^{20} \text{ m}^{-3}$ is

observed. It moves towards the microwave when increasing the power level. The plasma expands in the downstream, being heated up to about 1400 K mainly due to elastic collisions between heavy particles and electrons and up to 30% due to convection.

P 5.4 Mo 16:30 Foyer Audimax

Current sheet dynamics during driven magnetic reconnection — ●ADRIAN VON STECHOW¹, OLAF GRULKE¹, and THOMAS KLINGER^{1,2} — ¹Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, Greifswald — ²Ernst Moritz Arndt-Universität Greifswald

Magnetic reconnection is a ubiquitous plasma phenomenon which enables the release of accumulated magnetic energy by rapid changes in magnetic topology, thereby generating fast particles and allowing a wealth of instabilities to grow. A central feature is the formation of a localized current sheet along the X-line between opposed magnetic fields, of which the plasma parameters, boundary conditions and instabilities determine the rate at which reconnection proceeds. These quantities are characterized for two paradigmatic and complementary laboratory configurations: MRX (PPPL, Princeton) is a closed field line, toroidal device with a weak guide field. In contrast, VINETA II (IPP, Greifswald) is an open field line, linear and moderate to high guide field experiment. At comparable plasma parameters, similar features are observed in the microscopic fluctuations within both experiments, such as localization of the fluctuations within the current sheet, broadband frequency spectra with a spectral kink near the lower hybrid frequency and short correlation lengths. The current sheet parameters in both experiments are favorable for growth of the electrostatic lower hybrid mode, while magnetic dispersion measurements show whistler-like wave propagation along the magnetic field. These fluctuations are found to be intrinsic to the localized current sheet and are independent of the slower reconnection dynamics.

P 5.5 Mo 16:30 Foyer Audimax

Mass spectrometry and simulation of the effluent of the micro atmospheric pressure plasma jet with water admixture — ●GERT WILLEMS, SIMON HÜBNER, SIMON GROSSE-KEUL, SIMON SCHNEIDER, JAN BENEDIKT, and ACHIM VON KEUDELL — Ruhr-Universität Bochum

One of the future applications of low temperature plasma is medical treatment or sterilisation. Such application requires thorough understanding and control of species densities and reaction chemistry in the plasma afterglow region. In particular the hydroxyl density is of interest due to its high reactivity in liquid environments. The micro atmospheric pressure plasma jet, when operated with <1% water admixed into helium, can produce OH radicals in controllable fashion. Previous experiments, combined with a global or 0D model, show a possible regime change, from an electro positive to an electro negative plasma, with increasing admixed water concentration. Positive and negative water clusters generated by the micro jet are measured with an ion mass spectrometer as indicator for this regime change.

P 5.6 Mo 16:30 Foyer Audimax

Manipulation of helium barrier discharges by laser surface interaction — ●SEBASTIAN NEMSCHKMICHAL, ROBERT TSCHERSCH, and JÜRGEN MEICHSNER — Institute of Physics, University of Greifswald

Barrier discharges are determined by the surface properties of the dielectrics and the deposited surface charges. To study the influence of the surface charges on the discharge, one idea is to release these charges from the dielectric by laser photons and to investigate the change in the subsequent discharge. This is done for a helium barrier discharge operating in the glow-like mode at a gap distance of 3 mm and a pressure of 500 mbar. The actual effect of the laser on the discharge behavior depends strongly on the laser pulse energy. For small laser pulse energies, it is possible to shift the discharge breakdown to earlier times when firing the laser in the pre-phase of the discharge. The laser probably releases only a small amount of electrons from the cathode, but these electrons produce additional ions in the gap and enhance the positive space charge significantly. Increasing the laser pulse energy further, a small laser induced current can be measured or the discharge is even triggered by the laser pulse. This contribution tries to quantify these effects by varying the laser pulse energy, the axial position of the laser

in the gap, and the voltage phasing of the laser pulse. The results provide insights in the actual number of released charges from the surface and how they influence the discharge behavior.

P 5.7 Mo 16:30 Foyer Audimax

Current sheet formation during magnetic reconnection experiment — ●DUSAN MILOJEVIC¹, OLAF GRULKE¹, and THOMAS KLINGER^{1,2} — ¹Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, EURATOM-Association, Wendelsteinstraße 1, D-17491 Greifswald — ²Institut für Physik, Ernst-Moritz-Arndt Universität Greifswald, Felix-Hausdorff-Straße 6, D-17489 Greifswald

Magnetic reconnection is a plasma phenomenon in which a topological rearrangement of opposed magnetic fields leads to particle acceleration and heating. A central issue crucial to understanding magnetic reconnection rate is the understanding of the dynamics of the current sheet which forms along the magnetic X-line.

VINETA II is an open field line experimental setup dedicated to studies of magnetic reconnection. It uses straight internal conductors to drive the magnetic flux. A plasma gun, installed on one end of the X-line, acts as a current source for the reconnection current sheet, which forms in response to the inductive electric field along the X-line. The characteristics of the current sheet are crucial for the evolution of magnetic reconnection and is in VINETA strongly influenced by the plasma gun discharge and the details of the current closure.

In this contribution experimental results of the dependence of the reconnection current sheet on the plasma gun discharge and the external current closure are presented. An array of plasma guns are introduced, which strongly affect the geometry of the current sheet. Modifications of the external current closure circuit confirms its importance for the current sheet amplitude.

P 5.8 Mo 16:30 Foyer Audimax

Phasenabhängige Expansion der Emissionsstrukturen eines Mikroplasma-Arrays — ●SEBASTIAN DZIKOWSKI, JUDITH GOLDA und VOLKER SCHULZ-VON DER GATHEN — Experimentalphysik II, Ruhr-Universität Bochum, 44801 Bochum

Es wurden Mikroplasma-Arrays auf Metallbasis untersucht, die aus 34 x 34 Kavitäten mit einem Durchmesser von 100 μm bestehen und einen Abstand von 200 μm zueinander haben. Diese werden mit Argon nahe Atmosphärendruck betrieben und mit einer 10 kHz bipolaren Rampenspannung bis auf 700 V_{pp} beanschlagt. Mit phasenaufgelöster optischer Emissionsspektroskopie konnte unter normaler Aufsicht dasselbe phasenabhängige Verhalten beobachtet werden, wie bei den siliziumbasierten Arrays. Im Gegensatz zu diesen sind die Metallgitter-Arrays unempfindlich gegenüber Instabilitäten, was für die Anwendungen (Lab on-a-chip, Sterilisation) von Bedeutung ist. Mit räumlichen und zeitlichen PROES-Messungen wurde das normale und laterale Expansionsverhalten einer einzelnen Entladung untersucht. Vorhandene theoretische Modelle zum Expansionsverhalten konnten so teilweise bestätigt werden. Durch im expandierten Plasma entstehende Photonen werden danach benachbarte Kavitäten gezündet, was das kollektive Verhalten der Arrays erklären könnte. Gefördert durch die DFG im Rahmen der Forschergruppe FOR 1123 „Physik der Mikroplasmen“.

[1] J. Golda et al., I E Trans., Plas. Sci., 42, 2646 (2014)

[2] A. Wollny et al., Appl. Phys. Lett. 99, 141504 (2011)

P 5.9 Mo 16:30 Foyer Audimax

Einschlussgüte von hochenergetischen Beamelektronen in kapazitiven RF-Entladungen — ●SEBASTIAN WILCZEK¹, JAN TRIESCHMANN¹, RALF PETER BRINKMANN¹, JULIAN SCHULZE², EDMUND SCHÜNGEL², IHOR KOROLOV³, ARANKA DERZSI³, ZOLTÁN DONKÓ³ und THOMAS MUSSENBRÖCK¹ — ¹TET, Ruhr-Universität Bochum, Germany — ²Department of Physics, West Virginia University, Morgantown, USA — ³Wigner Research Center for Physics, Hungarian Academy of Sciences, Budapest, Hungary

Die Dynamik von hochenergetischen Beamelektronen spielt in kapazitiven Hochfrequenz-Entladungen vor allem bei geringen Drücken eine wichtige Rolle. Diese gerichteten Elektronen werden durch die Randschichtexpansion beschleunigt und können bei einem geringen Elektrodenabstand ohne Stöße die gegenüberliegende Randschicht erreichen. Da die Energie der Beamelektronen durchaus größer ist, als die Ionisationsgrenze diverser Gase, sind diese essentiell wichtig, um das Plasma aufrecht zu erhalten. Es stellt sich somit die Frage, wie die Einschlussqualität für Elektronen an den Grenzflächen der Entladung ist. Bei einer geeigneten Wahl von Anregungsfrequenz, Plattenabstand und Druck können die Beamelektronen so beschleunigt werden, dass der Beam das Minimum der gegenüberliegenden oszillierenden Randschicht

trifft. In diesem Fall überwinden die Beamelektronen das Randschichtpotential und gehen samt ihrer Energie an der Elektrode verloren. In dieser Arbeit wird im Rahmen von Particle-In-Cell Simulationen eine Frequenzvariation durchgeführt, um anschließend die Einschlussgüte der Elektronen über ein analytisches Modell zu diskutieren.

P 5.10 Mo 16:30 Foyer Audimax

Atomic processes in low-pressure argon afterglows — ●TSANKO VASKOV TSANKOV¹, RAINER JOHNSEN², and UWE CZARNETZKI¹ — ¹Institute for Plasma and Atomic Physics, Ruhr-University Bochum, 44780 Germany — ²Department of Physics and Astronomy, University of Pittsburgh, Pittsburgh PA 15260, USA

Recently a comprehensive description of the kinetic processes in a low-pressure argon plasma afterglow was presented [1]. The experimental findings were supported by analytical models but some unknown quantities had to be adjusted by fitting the model predictions to experimental data. The main obstacle preventing a more quantitative description was the complex population dynamics of the excited states of the atoms in a recombination-dominated afterglow.

We have now remedied this problem by constructing a more complete collisional-radiative model of a recombining argon plasma. It allows the calculation of the population densities as well as of the net recombination rate. The model is coupled with the equations of the recombining plasma for the temporal evolution of the electron density and temperature. This allows a full *ab initio* calculation of the temporal evolution of a number of plasma characteristics, like the electron density and temperature as well as the metastable atom density. The calculated and measured temporal evolution of the various parameters are compared and an excellent quantitative agreement is found throughout. It is found that heating and cooling of the neutral gas has to be taken into account for an accurate fitting.

[1] Y. Celik et al., Phys. Rev. E **85** (2012) 056401

P 5.11 Mo 16:30 Foyer Audimax

He-metastable densities and N_2 afterglow in the pulsed constricted mode of the μAPP rf microjet (μAPPJ) — ●STEFAN SPIEKERMEIER¹, STEPHAN CHROMY², MARC BÖKE¹, and JÖRG WINTER¹ — ¹Institut für Experimentalphysik II, Ruhr-Universität Bochum — ²IOT, RWTH Aachen

The rf-driven capacitively coupled μAPPJ is usually operated in the homogeneous α -mode. It tends to become unstable and switch to a bright local "arcing" mode (constricted mode) at high powers. In this mode, the chemical reactivity is enhanced but it will destroy the device, if it is not controlled. We have developed a technique in which the jet is repetitively driven into the constricted mode by either applying short rf-power pulses, or by triggering the transition with high power laser pulses. We have employed Broad Band Absorption Spectroscopy (BBAS) using the super-continuum radiation from a photonic fiber, pumped by a high power fs laser to measure quantitatively and space resolved the concentration of helium metastable atoms (He^*). Metastable densities in the order of 10^{13} cm^{-3} have been measured in the constricted mode exceeding the metastable densities in the α -mode by two orders of magnitude. When admixing a few percent N_2 to the He working gas, a confined orange afterglow is observed, extending from the nozzle of the jet for more than 20 cm. The afterglow is due to the (collisional) de-excitation of the metastable $N_2(A)$ state of the N_2 molecule at an excitation energy of about 6 eV. In the constricted mode the afterglow is much more pronounced than in the α -mode.

This work is supported by DFG (FOR1123)

P 5.12 Mo 16:30 Foyer Audimax

Effect of an axial magnetic field on the symmetry of a capacitively coupled plasma — ●FELIX DAVID KLUTE, DIRK LUGGENHÖLSCHER, and UWE CZARNETZKI — Institute for Plasma and Atomic Physics, Ruhr-University, 44780 Bochum

An axial magnetic field is used to vary the symmetry and the corresponding DC selfbias of a capacitively coupled Radio-Frequency (CCRF) argon discharge, inside a GEC reference cell. The magnetic field confines the charged species of the plasma inside the gap volume. This decreases the effective size of the grounded electrode, therefore increasing the geometric symmetry of the discharge. To observe the influence of the magnetic field on the discharge, the DC selfbias is measured. Cases with and without a magnetic field are compared. Additionally, the spatial emissionprofile of the discharge using an Abel inversion method is measured. The effects of power and gas pressure variations are studied. The selfbias measurements as well as the optical characteristics show that application of a magnetic field can lead to

a nearly symmetric discharge. For increasing plasma powers however, the magnetic confinement seems to be insufficient, most likely due to an increased drift of charged species outside of the gap volume, caused by Simon diffusion.

P 5.13 Mo 16:30 Foyer Audimax

Bestimmung der Plasmaparameter der Linac4-Ionenquelle des CERN mittels optischer Emissionsspektroskopie —

•STEFAN BRIEFL¹, DANIEL FINK², STEFANO MATTEI² und JACQUES LETTRY² — ¹AG Experimentelle Plasmaphysik, Universität Augsburg, 86135 Augsburg — ²Linac4 ion source team, CERN-ABP, 1211 Geneva 23

An Teilchenbeschleunigern werden Quellen negativer Wasserstoffionen zur Erzeugung von hochenergetischen Protonenstrahlen eingesetzt. Dabei werden H⁻-Ionen aus einem Wasserstoff-Niederdruckplasma extrahiert, mit einer Stripping-Folie die beiden Elektronen abgestreift und die erhaltenen Protonen beschleunigt. Die Erzeugung von H⁻ kann dabei entweder über den Volumenprozess durch vibrationsangeregte Wasserstoffmoleküle oder über den Oberflächenprozess durch Konversion von Wasserstoffionen oder -atomen an einer mit Cäsium beschichteten Oberfläche erfolgen.

Um einen Einblick in die im Plasma ablaufenden Prozesse zu gewinnen, die zur Erzeugung bzw. Vernichtung von H⁻-Ionen führen, ist die Kenntnis der relevanten Plasmaparameter unabdingbar. Daher wurden am Teststand der Ionenquelle des Linac4 spektroskopische Messungen der atomaren (Balmer-Serie) und molekularen (Fulcher-Übergang) Emission von Wasserstoff unter einer Variation der HF-Leistung bzw. des Drucks durchgeführt (ohne Einbringen von Cäsium in die Quelle). Eine Interpretation der gewonnenen Messergebnisse erfolgt durch die Stoß-Strahlungs-Modelle Yacora H bzw. Yacora H₂, was die Bestimmung von Parametern wie n_e und T_e ermöglicht.

P 5.14 Mo 16:30 Foyer Audimax

Einfluss eines externen Magnetfeldes auf die räumlichen Emissionsprofile eines HF-angeregten Wasserstoffplasmas —

•DAVID RAUNER^{1,2}, STEFAN BRIEFL², SAMET KURT² und URSEL FANTZ^{1,2} — ¹Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, Boltzmannstr. 2, 85748 Garching — ²AG Experimentelle Plasmaphysik, Universität Augsburg, 86135 Augsburg

Die Plasmaerzeugung in HF-getriebenen Quellen für negative Wasserstoffionen basiert üblicherweise auf induktiver Kopplung. Um die Leistungseffizienz bei der Erzeugung von Wasserstoff- und Deuteriumplasmen zu steigern, könnte die Nutzung eines schwachen externen Magnetfeldes zur Unterstützung der induktiven Kopplung durch Wellenheizung des Plasmas dienen, wie sie u.a. bei der Helikon-Kopplung Anwendung findet. An einem Laborexperiment wird ein derartiges Konzept zur Erzeugung von Wasserstoff- und Deuteriumplasmen grundlegend untersucht. In einem zylindrischen Entladungsgefäß aus Quarzglas (Durchmesser 10 cm, Länge 40 cm) wird das Plasma mittels einer ICP-Spule oder Helikon-Antenne (Nagoya-Typ III) bei einer Frequenz von 13,56 MHz, einer maximalen Leistung von 600 W, einem externen Magnetfeld von maximal 14 mT und Drücken von 0,3 bis 1 Pa erzeugt. Zur Bestimmung der Plasmaparameter dient die optische Emissionsspektroskopie (OES). Zum einen wird die atomare und molekulare Strahlung entlang der Zylinderachse gemessen, zum anderen werden die radialen Emissionsprofile mittels Abelinversion bestimmt. Die gemessenen Abhängigkeiten von der Stärke des externen Magnetfeldes und der Antennen- bzw. Spulengeometrie werden vorgestellt.

P 5.15 Mo 16:30 Foyer Audimax

Zeitliche und räumliche Dynamik eines atmosphärischen Plasmoids —

•DANIEL SCHMID¹, ISABEL PILOTTEK¹, ROLAND FRIEDL¹ und URSEL FANTZ^{1,2} — ¹AG Experimentelle Plasmaphysik, Universität Augsburg, Universitätsstr. 1, 86135 Augsburg — ²Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, Boltzmannstr. 2, 85748 Garching

Mittels Photodioden wird das zeitliche und räumliche Verhalten eines kugelförmigen Plasmoids (Durchmesser ca. 20 cm) in Atmosphäre untersucht. Dieses Plasmoidgebilde wird durch eine Hochspannungsentladung an einer Wasseroberfläche erzeugt und steigt vertikal auf. Nach ca. 150 ms wird die Energiezufuhr (Kondensatorbank, Gesamtenergie 30 kJ) getrennt und das Plasmoid befindet sich anschließend in der autonomen Phase, deren Dauer von 300–350 ms auf die Existenz eines inneren Energiespeichers hindeutet. Als Ursache werden chemische Prozesse vermutet, die mittels optischer Emissionsspektroskopie sowie einem System aus Photodioden untersucht werden. Bei Letzterem ermöglichen Interferenzfilter die Fokussierung auf ausgewählte Bestandteile der Emission, wie Spektralbanden von OH und CaOH sowie Spek-

trallinien von Na und H. Eine vertikale Ausrichtung der Photodioden lässt Rückschlüsse auf das Aufstiegsverhalten und die damit verbundene höhenabhängige Emission zu. In der Horizontalen können Aussagen zur Symmetrie des Plasmoids in einer bestimmten Aufstieghöhe getroffen werden. Als Standarddiagnostik stehen weiterhin die Aufnahme der U-I-Kennlinien, eine Hochgeschwindigkeitskamera sowie eine Photodiode für die integrale Emission zur Verfügung.

P 5.16 Mo 16:30 Foyer Audimax

Barrier layers for OLEDs encapsulation —

•MARIAGRAZIA TROIA¹, ANDREAS SCHULZ¹, MARTINA LEINS¹, MATTHIAS WALKER¹, THOMAS HIRTH¹, WIM DEFERME², FILIP GOVAERT³, MELANIE HOERR⁴, VIKTORIJA MECNIKA⁴, and MARC VAN PARYS⁵ — ¹IGVP, University of Stuttgart, 70569 Stuttgart, Germany — ²IMO Hasselt University, 3590 Diepenbeek, Belgium — ³Centexbel, 9052 Zwijnaarde, Belgium — ⁴ITA, RWTH Aachen University, 52074 Aachen, Germany — ⁵TO2C, University College, 7000 Gent, Belgium

Organic polymers employed as emitters in OLEDs are quickly degraded by oxygen, thus requiring the highest degree of protection amongst current electronic devices. The encapsulation approach (VITEX technology) consists of several transparent layers of alternatively inorganic and organic thin films that can increase the overall diffusion length inside the barrier layer and thus extend the operating lifetime of the encapsulated device.

Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition has been performed by means of an Electron Cyclotron Resonance cold, microwave plasma, by employing hexamethyldisilazane (HMDSN) as precursor gas and by adding nitrogen for the organic layers and oxygen for the inorganic ones, respectively. The work presents an overview of the layers produced thus far, their chemical composition and barrier performances and their dependence upon the gaseous feed composition.

This work is part of the Printing of Light-Emitting Devices on Textile (POLEOT) project and is partly funded by the AiF within the CORNET-program.

P 5.17 Mo 16:30 Foyer Audimax

Transport von schweren Teilchen in magnetisierten Plasmen —

•CHRISTIAN MASZL, WOLFGANG BREILMANN, ROBIN PONTE, JAN BENEDIKT und ACHIM VON KEUDELL — Research Department Plasmas with Complex Interactions, Ruhr-Universität Bochum, Institute for Experimental Physics II, 44780 Bochum, Germany

Das Verständnis von Transport von schweren Teilchen in magnetisierten Plasmen ist in vielen Bereichen von zentralem Interesse. Radialer Transport in Tokamaks beeinflusst direkt die Qualität des Einschlusses und damit auch die Lebensdauer der ersten Wand und des Divertors. Insbesondere während Edge Localized Modes werden selbstorganisierte, filamentartige Strukturen und eine starke Erhöhung des radialen Transports beobachtet. Während dieser Instabilität kann ein signifikanter Anteil der im Pedestal gespeicherten Energie freigesetzt werden, mit potentiell gefährlichen Folgen für Komponenten im Reaktor.

In gepulsten Hochleistungsmagnetronplasmen treten, bei Spitzenleistungsdichten von einigen kW/cm² am Target, ebenfalls selbstorganisierte, kohärente Strukturen auf. Der vormalig homogene Plasmatorus weist dann rotierende, lokalisierte Ionisationszonen mit Quasimodennummern zwischen eins und vier auf. Jüngere Untersuchungen lassen vermuten, dass diese Strukturen von einer Doppelschicht umgeben sind die maßgeblich die Energie der Ionen und den Transport von heißem Plasma aus dem magnetisierten Bereich vor dem Target in den Raum mit offenen Feldlinien beeinflussen. In diesem Beitrag sollen Tokamak- und Magnetronplasmen gegenübergestellt und Ursachen für Transport quer zum Magnetfeld diskutiert werden.

P 5.18 Mo 16:30 Foyer Audimax

Progress towards positron-electron pair plasma experiments —

•J. STANJA¹, U. HERGENHAHN¹, H. NIEMANN^{1,2}, N. PASCHKOWSKI¹, T. SUNN PEDERSEN^{1,2}, H. SAITOH¹, E. V. STENSON¹, C. HUGENSCHMIDT³, L. SCHWEIKHARD², J. R. DANIELSON⁴, and C. M. SURKO⁴ — ¹MPI for Plasma Physics — ²Ernst-Moritz-Arndt University Greifswald — ³Technische Universität München — ⁴University of California, San Diego

Matter-antimatter pair plasmas have been of great theoretical and astrophysical interest for a long time. They are predicted to show a fundamentally different behavior from regular plasmas, because of the equal masses of the two species. A Positron-Electron Experiment (APEX) aims for the creation and study of such a plasma in the laboratory. It will be operated at the NEPOMUC (Neutron-Induced Positron Source Munich) facility, which provides a high-intensity positron beam at low

energies. To trap both species as a plasma, the dipole magnetic field is favored because of the expected long confinement times. The experimental success relies not only on the parameters of the NEPOMUC positron source. In addition, it is crucial to develop and experimentally verify efficient injection schemes for charged particles across closed magnetic field lines.

In this contribution, recent work from the APEX team is presented, including injection and trapping of electrons in a prototype dipole field created by a permanent magnet, results from the first on-line beam time at the NEPOMUC facility, and design plans for the next generation of confinement device.

P 5.19 Mo 16:30 Foyer Audimax

Comparison of plasma emission profiles during glow discharge and arc — ●PATRICK PREISSING, ANTE HEČIMOVIĆ, VOLKER SCHULZ VON DER GATHEN, and ACHIM VON KEUDELL — Ruhr Universität Bochum, Bochum, Deutschland

To sustain a discharge electrons are necessary. In a magnetron sputtering the electrons are generated at the cathode and accelerated by a cathode fall. The energetic electrons ionise the particles in front of the target, which in turn get accelerated towards the target conducting the current, and performing the sputtering. However, the mechanisms how electrons are generated differs for a different discharge. In an abnormal glow discharge such as high power magnetron sputtering (HiPIMS) secondary electron generation is a dominant mechanism. In an arc discharge thermionic and field emission electron generation is a dominant mechanism. We present the experiment where optical emission spectroscopy (OES) with an ICCD camera was performed, using different bandpass interference filters, to observe axial distribution of emission from different species (Ar I, Ar II, Al I, Al II). The OES was performed during a HiPIMS and an arc discharge. It was investigated, how the different mechanisms influence the axial emission profiles of the different discharges.