

P 6 Diagnostik 2

Zeit: Freitag 14:45–16:00

Raum: HU 3059

Fachvortrag

P 6.1 Fr 14:45 HU 3059

Self excited electron resonance spectroscopy - Fundamentals and industrial applications in RF plasmas — ●MICHAEL KLICK — ASI Advanced Semiconductor Instruments GmbH, Rudower Chausse 30, 12489 Berlin

In particular the semiconductor industry requires robustness, repeatability of plasma parameters measurement for production control and plasma process understanding for chamber design and process development. The Self Excited Electron Resonance Spectroscopy (SEERS) is based on a passive measurement of the RF discharge current and a discharge model. The nonlinear characteristic of the RF driven boundary sheath, the resultant generation of harmonics in the discharge current, and the plasma oscillations at the 'geometric' resonance frequency below the spatially averaged electron plasma eigenfrequency are the fundamentals of the underlying theory. The model and an appropriate broad-band RF current measurements allow to measure the electron density as well as the effective collision rate of the electrons. The detection and utilization of plasma physical mechanisms as stochastic heating of electrons in production chambers and a review of results in the high-volume semiconductor production show the manifold of applications.

P 6.2 Fr 15:15 HU 3059

Shift and Broadening of Neutral Helium Spectral Lines in Dense Plasmas — ●BANAZ OMAR¹, AUGUST WIERLING¹, SIBYLLE GÜNTHER², and GERD RÖPKE¹ — ¹Universität Rostock, Institut für Physik, 18051 Rostock, Germany — ²Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, 85748 Garching, Germany

Shift and broadening of several lines of neutral helium in a dense plasma are investigated. Based on a quantum statistical approach, using thermodynamic Green's functions, the electronic contributions to the shift and width are determined. Dynamic screening of the electron-atom interaction is included. It is found that, compared to the width, the electronic contribution to the shift is more affected by dynamical screening. At high density the influence of dynamical screening is more significant. A cut-off procedure for strong collisions is used. The effect of the ions is taken into account in a quasi-static approximation, with both the quadratic Stark effect and the quadrupole interaction included. Good agreement of our results for shift and width compared with the available experimental and theoretical data is achieved. As an application, the He- α profile for densities and temperatures by laser heating of plasma is studied.

P 6.3 Fr 15:30 HU 3059

Messung ausgewählter Besetzungsdichten von Wasserstoffmolekülen und Vergleich mit Rechnungen — ●M. REGLER¹ und U. FANTZ^{1,2} — ¹Lehrstuhl für Experimentelle Plasmaphysik, Institut für Physik, Universität Augsburg, 86135 Augsburg — ²Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, EURATOM Assoziation, 85748 Garching

Zur Bestimmung der Molekülteilchendichten in Wasserstoffplasmen wird häufig die Strahlung des Fulcherübergangs (d-a) verwendet. Da zur Interpretation der Strahlung ein Stoß-Strahlungsmodell notwendig ist, werden weitere Übergänge (Lyman: B-X, Werner: C-X, GK-B, I-B, e-a) zum Vergleich und zur Überprüfung des Modells herangezogen. Die Besetzungsdichten der angeregten Zustände wurden in einer ECR-Entladung bei Variation des Druckes (2 Pa - 20 Pa) und des Helium-Anteils mit Hilfe der Emissionsspektroskopie bestimmt. Es standen zwei Spektrometer zur Verfügung, die zusammen einen kalibrierten Wellenlängenbereich von 116 nm bis 900 nm erfassen. Die erhaltenen Ergebnisse für die Zustände (C, B, GK, I, e, a) und deren Konsistenz werden diskutiert und mit Resultaten des Stoß-Strahlungsmodells „Yacora“ verglichen.

P 6.4 Fr 15:45 HU 3059

Spektroskopische In-Situ Bestimmung von Kohlenstoffdichten in einem Mikrowellen erzeugten Plasma — ●A.- B. ENE, P. LINDNER, R. STIRN und U. SCHUMACHER — Institut für Plasmaforschung, Pfaffenwaldring 31, D-70569 Stuttgart

Kohlenstoffhaltige Plasmen spielen sowohl in den plasmatechnologischen Anwendungen, z.B. bei der Abscheidung von amorphen Kohlenstoff-Schichten, als auch in fusionsorientierten Experimenten eine wichtige Rolle. Für das genaue Verständnis der im Plasma ablaufen-

den Prozesse ist die Kenntnis der Dichte von Kohlenstoff von elementarem Interesse. Emissions- und Absorptionsspektroskopie eröffnen die Möglichkeit, diese Dichte in situ zu bestimmen. Die Messung der Konzentration von neutralem Kohlenstoff in einer Elektron-Zyklotron Plasmaentladung ist mit Hilfe der Selbstabsorption an dem resonanten Triplettübergang 3P-3P^o bei einer Wellenlänge von $\lambda=165$ nm durchgeführt worden. Dabei ist aus den Linienintensitätsverhältnissen die Grundzustandsdichte des Kohlenstoffs bestimmt worden. Die Auswertung erfolgt anhand eines numerischen Modells, in dem die Strahlungstransportgleichung unter Vorgabe des Dichteprofiles gelöst wird.