

P 3: Dusty Plasmas

Time: Monday 16:45–17:45

Location: B 302

P 3.1 Mo 16:45 B 302

Dynamic light scattering on complex plasmas — •ANDREAS ASCHINGER and JÖRG WINTER — Lehrstuhl für Experimentalphysik II, Ruhr-Universität Bochum, D-44780 Bochum

The weakly coupled state (gaseouslike) of a complex plasma can hardly be analysed by common CCD camera observation techniques since the dust grains attain very high thermal energies and therefore the movement cannot be followed by the CCD device anymore.

To examine the weakly coupled state and phase transitions of a complex plasma dynamic light scattering is proposed. The basic idea is to measure fluctuations in the scattered intensity caused by the change of the particle density distribution and thereby get information about the dynamic processes taking place in the particle cloud. Two kinds of intensity fluctuations on different time scales are expected. First, the fluctuation of the number of dust particles in the scattering volume causes the intensity to fluctuate on a slow time scale. This fluctuations reveal informations about particle velocity distribution, free mean path length and particle oscillations in the dust cloud.

Second, the interference pattern of the scattered electric field changes due to the particle movement on a much faster time scale. This interference fluctuations can be measured by spectroscopic methods and give access to fundamental interactions like dust-neutral/ion collisions (Brownian motion), dust-dust collisions and charge fluctuations.

P 3.2 Mo 17:00 B 302

Staub in magnetisierten Plasmen — •JAN CARSTENSEN, FRANCO GREINER, HELGE KETELSEN und ALEXANDER PIEL — Institut für Experimentelle und Angewandte Physik, Christian-Albrechts-Universität, D-24098 Kiel, Germany

Eine Möglichkeit ein Plasma zu erzeugen, welches eine hohe Staubkonzentration im Plasmavolumen aufweist, ist die Zugabe von C₂H₂. Dieses führt zu einer Produktion von a-C:H Partikeln. Die Größe der Staubpartikel kann über externe Parameter, wie Gasfluß oder HF-Leistung, eingestellt werden. Für Partikelradien kleiner 1 µm spielt die Gewichtskraft keine Rolle mehr, so dass sich der Staub auch im Plasmavolumen einschließen läßt. Es zeigt sich, dass die Gegenwart starker Magnetfelder den Staubeinschluss verändert. In diesem Beitrag wird der Einfluss des Magnetfeldes auf den Einschluss diskutiert.

P 3.3 Mo 17:15 B 302

Modellierung der Staubrotation in magnetisierten Plasmen — •TORBEN REICHSTEIN, IRIS PILCH, ROBERT GROSSE-AHLERT und

ALEXANDER PIEL — IEAP, CAU-Kiel, D-24098 Kiel

Es ist möglich, in einem anodischen Plasma Staubwolken einzufangen. Dabei können sich torusförmige Staubstrukturen ausbilden, d.h. Partikel, die um einen staubfreien Bereich (Void) entlang einer Kreisbahn rotieren. In früheren Arbeiten sind Einschluss und Dynamik solcher Strukturen experimentell untersucht worden [1,2]. Neben optischen Untersuchungen sind mittels Sondenmessungen Plasmadichte und Plasmapotential bestimmt worden, um ausgehend von diesen Plasmametern ein Modell zur Beschreibung des Staubeinfangs zu entwickeln. Der Einschluss des Staubs wird durch ein Gleichgewicht von Kräften erster Ordnung in radialer Richtung beschrieben. Die Rotation der Partikel kann mittels eines Einzelteilchenmodells beschrieben werden, in welchem die Kräfte zweiter Ordnung, die azimutalen Komponenten des Ionenwindes und der Gravitation, die Dynamik beschreiben. Dieses Modell stimmt gut mit den optischen Beobachtungen überein, überschätzt jedoch die Partikelgeschwindigkeit. Eine Erweiterung des Modells besteht in der Hinzunahme von Vielteilcheneffekten. In diesem Beitrag wird sowohl auf die experimentellen Untersuchungen als auch auf die Modellvorstellung eingegangen.

Gefördert durch SFB-TR24/A2.

[1] T. Trottenberg et al., Phys. Plasmas **13**, 042105, 2006[2] I. Pilch et al., Phys. Plasmas **15**, 103706, 2008

P 3.4 Mo 17:30 B 302

Dust agglomeration induced by self-excited density waves in a complex Plasma — •CHENG-RAN DU, HUBERTUS THOMAS, ALEXEI IVLEV, and GREGOR MORFILL — Max Planck Institute for Extraterrestrial Physics, D-85740 Garching, Germany

Dust agglomeration plays an important role in astrophysics, atmospheric science, fusion physics as well as dusty plasma physics. In a capacitively coupled rf discharge, microparticles can be dramatically accelerated by self-excited density waves at low gas pressure. Once the kinetic energy is high enough to overcome the interparticle repulsive potential energy, hitting collisions i.e. agglomerations happen. In our experiment a high-speed camera is used to record the particle motion in the density waves in an argon plasma. We employ Rutherford scattering theory to evaluate the mean particle charge by observing the particle trajectories in scattering collision events and estimate the minimal relative velocity for hitting collisions. Using Smoluchowski's equation, the total number of hitting collisions for a certain time in a limited area is estimated and compared with the number of the observed big particles. The results confirm that agglomeration is the mechanism of the formation of these big particles in our experiment.