

K 1 Laserstrahlwechselwirkungen

Zeit: Montag 11:00–12:20

Raum: HU 3092

K 1.1 Mo 11:00 HU 3092

Untersuchungen zur Bestimmung der Zuendschwellen laserinduzierter Plasmen — ●RUEDIGER SCHMITT, WERNER BACA und A. MARCULESCU — Deutsch-Franzoesisches Forschungsinstitut Saint-Louis (ISL), Postfach 1260, 79574 Weil am Rhein

Bei ausreichender Leistungsdichte werden bei der Wechselwirkung gepulster Laserstrahlung mit Materie laserinduzierte Plasmen gezeugt, die die Energieinkopplung stark beeinflussen. Simulationen basierend auf thermischen Modellen, die diese Plasmabildung nicht beruecksichtigen, verlieren dadurch ihre Aussagekraft bei der Expolation hoererer Energiedichtewerte. Vorgestellt werden Untersuchungen zur Bestimmung der Schwellwerte, bei denen Plasmenbildung beobachtet wurde. Hierbei ist bei transparenten dielektrischen Werkstoffen zuerst Plasmabildung an der Rueckseite der Probe zu beobachten, mit steigender Leistungsdichte verlagert sich diese Entwicklung an die Vorderseite.

K 1.2 Mo 11:20 HU 3092

Multiple Ratengleichung zur Beschreibung der transienten Elektronendichte in laserbestrahlten Dielektrika — ●BÄRBEL RETHFELD — Institut für Laser- und Plasmaphysik, Universität Duisburg-Essen, D-45117 Essen

Wird ein Isolator mit einem Laserpuls ausreichend hoher Intensitaet bestrahlt, so führen Multiphoton-Ionisation und Elektron-Elektron-Stoßionisation zu einem Anwachsen der Elektronendichte und schließlich zum dielektrischen Durchbruch. Üblicherweise wird der zeitliche Verlauf der Elektronendichte durch eine einfache Ratengleichung beschrieben. In [1] haben wir gezeigt, daß diese Ratengleichung bei Pulsdauern im Bereich von 100 fs und darunter ihre Gültigkeit verliert. Im Vortrag wird ein neues Modell vorgestellt [2], welches für ultrakurze Zeiten der nichtstationären Verteilungsfunktion der freien Elektronen Rechnung trägt sowie auch den Übergang zum asymptotischen Lawinenverhalten beschreibt. Es werden Anwendungsbeispiele gegeben und die Rolle von Multiphoton-Ionisation und Elektron-Elektron-Stoßionisation in Abhängigkeit von Laserpulsdauer und -intensität geklärt.

[1] A. Kaiser, B. Rethfeld, M. Vicanek, and G. Simon, *Phys. Rev. B* **61**, 11437, (2000).

[2] B. Rethfeld, *Phys. Rev. Lett.* **92**, 187401, (2004).

K 1.3 Mo 11:40 HU 3092

Dynamics of femtosecond laser ablation from dielectric surfaces — ●FLORENTA COSTACHE, SEBASTIAN ECKERT, and JÜRGEN REIF — Brandenburgische Technische Universität and JointLab IHP/BTU Cottbus, Konrad-Wachsmann-Allee 1, 03044 Cottbus, Germany

We report on time-resolved studies of the dynamics of femtosecond laser interaction with BaF₂ and CaF₂.

As demonstrated earlier by time-of-flight mass spectrometry, the ultrashort laser pulses induce intensity dependent non-equilibrium processes in the surface region of the dielectric target.

The initial laser-material coupling has been shown to be multi-photon ionization, the electron yield indicating a defect-state enhancement. To substantiate this, the induced defects and their lifetime were explored by laser induced fluorescence measurements. We found several fluorescence bands for the investigated materials, typically decaying within 1 μ s and 50 ms.

The emission dynamics was studied by a pump-probe technique, measuring the particle yields as a function of time delay between two sub-threshold laser pulses.

In the desorption regime (low intensities), a strongly charged surface explodes on a femtosecond time scale. At higher laser intensity, a fraction of the particles appears to be emitted on a few-ps time scale possibly indicating a phase explosion of a superheated surface.

K 1.4 Mo 12:00 HU 3092

Generation of short 1.7 keV x-ray radiation from laser-produced plasma jets — ●NADJA VOGEL und DMITRII NIKITINE — Optical Spectroscopy and Molecule Physics, Department of Physics, University of Technology Chemnitz, 09107 Chemnitz, Germany

We present results where highly supersonic plasma jets and accelerated plasma fragments are generated by interaction of intense laser pulse with a metallic target (Al, Cu, Ta, W) in gas atmosphere (air, Ar) and vacuum. The formation of jets and well-localized plasma "balls" occur, when

a strong forward shock from a main laser pulse and a reverse shock from a prepulse meet together. Interferometric and shadowgraphic measurements with high temporal (100 ps) and spatial resolution (1 μ m) yield information about the formation and evolution of plasma jets and plasma "balls". Measurements of a x-ray radiation from well-collimated jets by interaction of laser pulse with a metallic target in vacuum have been done by means of picosecond x-ray streak camera. Short x-ray pulse with a duration of 100ps in spectral range of 1.1 - 1.7 keV had been detected in small space angle of 10°.