

SYSX 2: Soft X-ray induced ultrafast processes II

Zeit: Donnerstag 16:30–17:30

Raum: 6G

Hauptvortrag

SYSX 2.1 Do 16:30 6G

Atomic photoionization by femtosecond soft X-ray pulses — ●MATHIAS RICHTER¹, SERGEY V. BOBASHEV², ANDREI A. SOROKIN^{1,2}, KAI TIEDTKE³, HUBERTUS WABNITZ³, and MICHAEL WELHÖFER⁴ — ¹Physikalisch-Technische Bundesanstalt, PTB, Abbestraße 2-12, D-10587 Berlin, Germany — ²Ioffe Physico-Technical Institute, Polytekhnicheskaya 26, 194021 St. Petersburg, Russia — ³Deutsches Elektronen-Synchrotron, DESY, Notkestraße 85, D-22603 Hamburg, Germany — ⁴Universität Hamburg, Luruper Chaussee 149, 22761 Hamburg, Germany

The contribution refers to recent results on atomic photoionization obtained in focused photon beams at the new free-electron laser (FEL) in Hamburg (FLASH) by ion time-of-flight mass/charge spectroscopy. The experiments were performed with emphasis on a quantitative determination of pulse energy in the order of 10 microjoule and focus diameter down to 3 micrometer which yields, together with the estimated pulse duration of 10 to 30 fs, irradiance levels of up to 1e16 W/cm² achieved. Strong non-linear behavior due to multi-photon processes was observed on helium, neon, and xenon atoms studied as a function of photon intensity. Results are discussed with regard to the role of sequential and direct multi-photon ionization and a theoretical description by perturbative and non-perturbative methods.

SYSX 2.2 Do 17:00 6G

Photoelektronenspektroskopie von Atomen und Molekülen nach Multiphoton-Ionisation durch FEL-Strahlung — ●M. BRAUNE¹, A. REINKÖSTER¹, J. VIEFHAUS², B. LOHMANN³ und U. BECKER¹ — ¹Fritz-Haber-Institut der MPG, 14195 Berlin — ²DESY, 22607 Hamburg — ³Universität Münster, 48149 Münster

Photoelektronenspektroskopie von Atomen und Molekülen in der Gasphase ist eine weit verbreitete Methode für die Erforschung der elektronischen Struktur der Materie. Mit der Inbetriebnahme des VUV Freielektronen-Lasers FLASH in Hamburg wurden erstmals Multiphoton-Ionisationsexperimente möglich, wobei Ionisation durch mehrere Photonen sowohl simultan als auch sequentiell auftritt. In Experimenten an

Edelgasen war die Intensität der simultanen Mehrfach-Ionisation um zwei Größenordnungen kleiner die der Einfach-Ionisation der neutralen Atome, die Signale der sequentiellen Zweifach-Ionisation erreichten jedoch die gleiche Größenordnung wie die der Einfach-Ionisation. Innerhalb der Dauer eines einzelnen FEL-Lichtpulses können also ionische Targets beträchtlicher Dichte erzeugt und anschließend weiter ionisiert werden. Das eröffnet die Möglichkeit, mittels winkelauflösender und spinsensitiver Photoelektronenspektroskopie die verschiedenen Ionisationsstufen gasförmiger Materie zu studieren und dabei insbesondere das Zusammenspiel von sequentieller und simultaner Ionisation in Multiphotonen-Prozessen zu untersuchen. Erste Ergebnisse von winkelauflösenden Flugzeitmessungen von Photoelektronen verschiedener Gas-Targets werden vorgestellt.

SYSX 2.3 Do 17:15 6G

VUV FEL photodissociation imaging of HeH⁺ at 32nm — ●SIMON ALTEVOGT¹, HENRIK PEDERSEN¹, BRANDON JORDON-THADEN¹, ODED HEBER², MICHAEL RAPPAPORT², DIRK SCHWALM¹, DANIEL ZAJFMAN², JOACHIM ULLRICH¹, ANDREAS WOLF¹, ROLF TREUSCH³, NATALIA GUERASSIMOVA³, MICHAEL MARTINS⁴, JON HOEFT⁴, and MICHAEL WELHÖFER⁴ — ¹Max-Planck-Institut für Kernphysik, 69117 Heidelberg, Germany — ²Department of Particle Physics, Weizman Institute of Science, Rehovot, 76100, Israel — ³HASYLAB, DESY, 22607 Hamburg, Germany — ⁴Institut für Experimentalphysik, Universität Hamburg, 22671 Hamburg, Germany

Many molecules are most efficiently photofragmented by VUV photons (100 – 30nm). With fast ion beams crossed with an intense photon beam the momentum of neutral fragments after photoduced reactions can be measured accurately event by event. Such experiments have become possible with the VUV free-electron laser FLASH at DESY. Using the new ion infrastructure TIFF the kinetic energy and angular distributions of neutral He products was measured for HeH⁺ photofragmentation at 32nm together with the absolute cross section for this channel. Excited levels of ¹Π symmetry, not so far considered in photodissociation calculations, are found to dominate the process.