

Ausschreibung: Konstruktion und Inbetriebnahme einer Xe-Zelle zur Vierwellenmischung



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

B.Sc. / Praktikum / M.Sc
12. April 2023

Motivation

Farbstoffe sind aufgrund ihrer Eigenschaften nur dafür geeignet Licht im sichtbaren Bereich zu emittieren. Mithilfe von Summenfrequenzmischung in nichtlinearen Medien ist es möglich auch in tiefe UV Bereiche vorzudringen. Allerdings sind die dafür üblich verwendeten BBO-Kristalle auf den sogenannten *phase-matching angle* begrenzt. Ein Kristall kann nur für einen bestimmten Winkel gefertigt werden, auf dem er dann mit einer Abweichung von etwa 10° in beide Richtungen betrieben werden kann. Zusätzlich bricht die Transmission des Kristalls unter 200nm stark ein und eine Verwendung unter 190nm ist nicht möglich. Nun liegen die Ionisationspotentiale vieler Metall-Cluster allerdings im Bereich von 160-180nm, weshalb ein anderes nichtlineares Medium zur Wellenmischung verwendet werden muss. Die möglichen Alternativen sind Krypton und Xenon, wobei Xenon aufgrund seiner Absorptionslinien eher für den Wellenlängenbereich von 150-190nm geeignet ist. Das Ziel dieser Arbeit ist die Konstruktion und Inbetriebnahme einer Xe-Gaszelle, welche einfach in das existierende Experiment eingebaut werden kann um die gewünschten Wellenlängen erreichen zu können.

Physikalische Festkörperchemie
– Laserspektroskopie

Ansprechpartner:
Alexander Macion
06151 16 23845
alexander.macion@tu-darmstadt.de

12. April 2023



Beschreibung der Arbeit

Im Rahmen dieser Arbeit sollen folgende Ziele erreicht werden:

- Ausarbeitung eines Konzepts zur Vierwellenmischung und Trennung in nichtlinearen Medien
- Umsetzung des erarbeitenden Konzepts in das bestehenden Experiment
- Untersuchung verschiedener Clusterspezies mit den neu erreichbaren Photonenenergien.

Empfohlene Kenntnisse

- Verständnis der Inhalte der Grundlagenvorlesungen in physikalischer Chemie
- Die Bereitschaft, sich in ein neues, vielfältiges Themengebiet einzuarbeiten
- Grundlagen optischer Spektroskopie
- Interesse am 3D Modelling und Umsetzung in die Realität

Literaturempfehlung

J. R. Woodward et al., *Rev. Sci. Instrum.*, **2012**, 83, 014102
S. Roth, A. Stahl, *Iptik*, Springer, **2019**
F. Rotermund, Dissertation, Tu Berlin, **2000**
R. Hilbig, R. Wallenstein, *Appl. Opt.*, **1982**, 21, 913-917