

Elektronenspektroskopie an Oberflächen

F-Praktikum (FOPRA), Versuch Nr. 35, WS 2020/2021,
Physik Department E20, Raum 229

Ziel des Versuchs ist es, einen Einblick in die Oberflächenphysik zu geben. Hierbei steht die Elektronenspektroskopie als Untersuchungsmethode von Elementzusammensetzung und elektronischen Eigenschaften von reinen und adsorbatbedeckten Oberflächen im Vordergrund.

1. Versuchsablauf

Im Versuch werden verschiedene Proben untersucht: reines Wolfram, mit Magnesium bedampftes Wolfram und eine dünne Magnesiumoxid-Schicht auf Wolfram. Neben dem Messen von Übersichtsspektren über den gesamten verfügbaren Energiebereich werden Details der Rumpfniveaus (zum Beispiel die Multiplett-Aufspaltung) und des Valenzbandes (Messung der Fermikante) analysiert. Darüberhinaus wird im Bereich der Augerlinien von Mg auf W die Anregung von Festkörper- und Oberflächenplasmonen untersucht und mit dem System MgO auf W verglichen.

Messtechnische Fragestellungen (z.B. der Einfluss der Analysatorauflösung) werden im Zusammenhang mit der Bestimmung der natürlichen Linienbreite am Beispiel des W 4f Niveaus diskutiert.

2. Physikalische Inhalte

Photoelektronenspektroskopie (PES) und röntgeninduzierte Augerelektronenspektroskopie (insbesondere Anfangs- und Endzustandseffekte hierbei: Multiplettaufspaltung, Spin-Bahn-Kopplung, Anregung von Plasmonen, Chemische Verschiebungen). Ultrahochvakuum Technik. Adsorption an Oberflächen (Physisorption/Chemisorption), thermische Desorption.

3. Apparatur

Röntgenröhre zur Erzeugung von Röntgenstrahlung, Halbkugel-Elektronenenergieanalysator, Magnesium-Verdampfer und Probenmanipulator in einer UHV-Kammer ausgerüstet mit Ionenzerstäuberpumpe, Titansublimationspumpe, Ionisationsmanometer, Gasleitung und Feinreguliertventil zur Sauerstoffdosierung. Zusätzliche Schleusenkammer (durch eine Turbomolekularpumpe mit Drehschieberpumpe gepumpt), die den Transfer von extern präparierten Proben in die Analysekommer zur PES Charakterisierung ermöglicht.

Betreuer:

Ignacio Piquero-Zulaica

(Kontakt: ge46biq@mytum.de, Lehrstuhl E20, Raum 237, Tel. 089 289 12815)

Francesco Allegretti

(Kontakt: francesco.allegretti@ph.tum.de, Lehrstuhl E20, Raum 214, Tel. 089 289 12618)