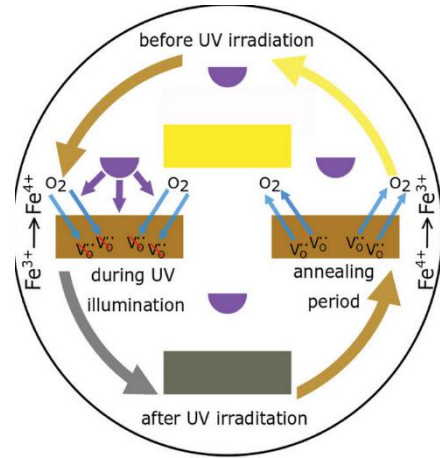


Bachelor- oder Masterarbeit:

UV-induzierte ionische Leitfähigkeit in Fe-dotiertem SrTiO_3

Motivation

Die gezielte Steuerung der elektrischen und ionischen Eigenschaften von Oxiden ist ein zentrales Thema moderner Materialforschung. Besonders Strontiumtitanat (SrTiO_3), dotiert mit Übergangsmetallen wie Eisen (Fe), zeigt vielversprechende Funktionalitäten für Anwendungen in Sensorik, Katalyse und Energietechnologie. Durch UV-Bestrahlung lassen sich in solchen Materialien Defektzustände gezielt erzeugen und verändern, was ihre Leitfähigkeit und optischen Eigenschaften beeinflusst. Diese lichtinduzierten Prozesse eröffnen neue Wege, Materialien aktiv durch Licht zu steuern und damit neue Sensor- und Katalysekonzepte zu entwickeln. Die Untersuchung dieser Effekte liefert nicht nur grundlegendes Verständnis über die Wechselwirkung von Licht und Materie, sondern trägt auch zur Entwicklung nachhaltiger Technologien bei – etwa durch lichtgetriebene Aktivierung von Materialien oder energieeffiziente Steuerung funktionaler Schichten.



Zielsetzung der Arbeit

Ziel dieser Masterarbeit ist die Untersuchung der UV-induzierten ionischen Leitfähigkeit in Fe-dotiertem SrTiO_3 (Fe:STO). Hierzu werden dünne Fe:STO-Schichten hergestellt und unter definierten UV- und Temperaturbedingungen in einem speziell entwickelten Reaktor behandelt.

Im Vordergrund steht die Analyse, wie sich die durch UV-Licht hervorgerufenen Defekte auf Struktur, Leitfähigkeit und optische Eigenschaften auswirken und wie diese Effekte *in situ* beobachtet werden können. Die Masterarbeit kombiniert Materialherstellung, mit optischer Charakterisierung in einem aktuellen Forschungsgebiet an der Schnittstelle von Sensorik, Katalyse und Energiewandlung. Sie bietet eine spannende Möglichkeit, experimentell und interdisziplinär zu arbeiten – von der Synthese der Materialien über die *in-situ*-Analyse bis hin zur Interpretation lichtinduzierter Effekte auf funktionale Oxide.

Experimentelles Konzept

- Synthese von Fe: SrTiO_3 -Dünnschichten mittels Sol-Gel-Verfahren und thermischer Nachbehandlung.
- Photothermale Anregung im eigens entwickelten Reaktor unter UV-Bestrahlung.
- Charakterisierung der strukturellen und optischen Veränderungen werden verfolgt durch Raman-Spektroskopie (inkl. *in-situ*-Messungen), Photolumineszenz-Spektroskopie und UV-Vis-Absorptionsmessungen.
- Korrelation der beobachteten Veränderungen mit möglichen Änderungen der ionischen Leitfähigkeit.

Literatur

T. Defferriere et al. *Nature Materials* volume 21, pages 438–444 (2022)

A. Viernstein et al. *Advanced Functional Materials* 2019, 29, 1900196