

## **Elektrogesponnene Fasern aus Zinndioxid für die Detektion von Wasserstoff**

### ***Kurzbeschreibung***

#### Motivation

Die effektive und selektive Detektion von Wasserstoff ist ein wichtiger Baustein für die Kontrolle von industriellen Abläufen und für die Sicherstellung eines sicheren Wasserstofftransportes und Einlagerung in wasserstoffbetriebenen Fahrzeugen und Wasserstoffpipelines. Der Einsatz halbleitender Metalloxide als Sensoren für Wasserstoff ist gut erforscht. Dabei gibt es verschiedene Beschichtungsmethoden der Sensoren von denen das Drop Coating die bekannteste darstellt, bei der es zur Ausbildung einer halbleitenden Schicht auf dem Sensorsubstrat kommt. Neben dem Drop Coating ist das Elektrospinning eine aktuell in der Forschung diskutierte Möglichkeit, Sensoren dieser Art zu beschichten. Beim Elektrospinning werden dünne Fasern aus einer Polymerlösung, die eine Vorläufersubstanz für das Metalloxid enthält erzeugt, die direkt auf das Sensorsubstrat appliziert und in einem anschließenden Sinterprozess zu metalloxidischen Fasern umgesetzt werden. Der Vorteil des Einsatzes von Fasern ist eine Verschiebung der optimalen Betriebstemperatur zur Raumtemperatur und eine erhöhte Sensitivität, aufgrund der hohen Oberfläche der Fasern und ihrer Porosität. Die Porosität der Fasern ist dabei abhängig von den eingesetzten E-Spinning Parametern, die im Herstellungsprozess gezielt gesteuert werden können.

#### Ziel der Arbeit

Die Porosität der Fasern hat einen direkten Einfluss auf die Sensitivität der Sensoren gegenüber Wasserstoff und kann gezielt durch die Zusammensetzung der eingesetzten Spinnlösung und die Sinterparameter beeinflusst werden. Die Sinterparameter und die optimale Zusammensetzung der Spinnlösung für eine hohe Faserporosität ist bisher unbekannt. Das Ziel der Arbeit umfasst die Ermittlung dieser Parameter mittels Rasterelektronenmikroskopie, Mikroskopie, Elektrospinning und Adsorptionsisothermen zur Bestimmung der Porosität.

#### Mögliche Arbeitspakete

Herstellung der Spinnlösung

Herstellung der Fasern mittels Elektrospinning

Sintern der Fasern und Herstellung der Sensoren

Untersuchung der Fasermorphologie mit Rasterelektronenmikroskopie und adsorptionsisothermen

### ***Zuordnung zu Institut / Einrichtung***

Institut für Sicherheitsforschung (ISF)

### ***Ansprechpartner***

Professor Dr. P. Kaul

### ***Voraussetzungen / Anforderungen an Interessent:innen***

- Gewissenhaftes Arbeiten
- Studium der Naturwissenschaft (Bachelor/Master of Science)
- Interesse an sensorischen Themen/ Elektrospinning
- Experimentierfreudigkeit und Kreativität