

Bachelor- / Semester- / Masterarbeit

(Simulativ)

Kinetische Degradationsmodellierung reversibler Festoxidzellen in einem 0D-Python-Modell

Beschreibung

Reversible Festoxidzellen (rSOC) können abwechselnd als Brennstoffzelle Strom erzeugen und als Elektrolyseur Strom in chemische Energieträger umwandeln. Damit eignen sie sich für die flexible Kopplung von Strom- und Gasnetz. Ihr wirtschaftlicher Einsatz hängt entscheidend von der Lebensdauer der Zellen ab. In einem Kooperationsprojekt untersucht der Lehrstuhl für Energiesysteme gemeinsam mit einem Industriepartner die Degradation von Short-Stacks. Ziel ist eine physikalisch fundierte Prognose, wie sich die Leistung der Stacks über mehrere Betriebsjahre entwickelt.

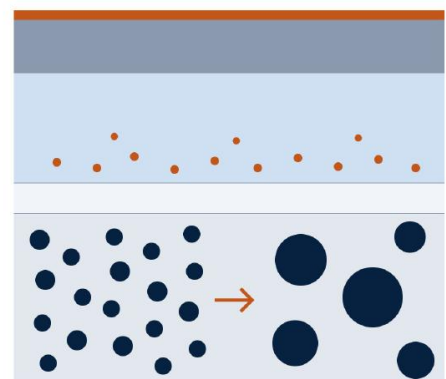
In dieser Arbeit wird die Degradation nicht als pauschaler Spannungsverlust beschrieben, sondern als zeitliche Änderung physikalischer Modellparameter. Beispiele sind die Abnahme der Dreiphasengrenzlänge durch Nickel-Vergrößerung, die Vergiftung der Lufterlektrode durch Chrom oder der Anstieg des ohmschen Widerstands durch Oxidschichtwachstum. Jeder Mechanismus wird durch ein Gesetz beschrieben, das von den Betriebsbedingungen abhängt (Temperatur, Stromdichte, Gaszusammensetzung, Betriebsmodus). Eingebunden in das 0D-Modell des Lehrstuhls liefert das Modell den zeitlichen Verlauf von Zellspannung, flächenspezifischem Widerstand und Impedanzspektren.

Anforderungen

- Interesse an Elektrochemie & Reaktionstechnik
- Solide Programmierkenntnisse in Python
- Hilfreich: Mathematisches Verständnis von Optimierung

Arbeitspakete

1. Literaturrecherche
2. Mechanismenkatalog für SOC-Degradation
3. Implementierung als 0D-Python-Modell
4. Validierung anhand von Literaturdaten
5. Implementierung Parameterschätzung (Masterarbeit)



Beginn ab	Sofort möglich
Kontakt	Jan-David Ridder, M.Sc.
Raum	MW 3711
Tel	089 289 16287
Email	jandavid.ridder@tum.de

