

Masterarbeit

Herstellung und Test von Polymermembran im Brennstoffzellen-Teststand

Prof. Dr.-Ing. Ulrich Nieken
Böblinger Straße 78
70199 Stuttgart



Schlüsselwörter: Polymermembran Herstellung, Konditionierung, Membrane-Electrode-Assembly (MEA), Brennstoffzelle Test Durchführung, Testparameter optimieren und validieren

Ansprechpartner
[Dr. Vladimir Atanasov](#)

Stuttgart, 28.09.2023

Motivation

Wasserstoff Brennstoffzelle spielt in der nationalen Wasserstoffstrategie der Bundesregierung eine wichtige Rolle.

Die dominierende Brennstoffzellentechnologie (FC) basiert auf Nafion als Membran und läuft bei etwa 80-90°C. Dieses System verliert jedoch bei Temperaturen über 100°C an Leistung und benötigt daher relativ große Kühlaggregate. Um dieses Problem zu lösen, wurden so genannte Hochtemperatur-PEMFC vorgeschlagen. Diese BZ-Technologie basiert auf mit Phosphorsäure (PA) dotierten Membranen, die von BASF unter dem Namen Celtech kommerzialisiert werden. Das Hauptproblem dieser Membranen ist das Auslaugen von PA aus der Membranelektrodenanordnung. Unser Ansatz besteht darin, die PA-Verluste durch den Einsatz einer neuen Generation von Polymermembranen, genannt Ionenpaar, zu minimieren.



Aufgabenstellung

Vorbereitung der Membranen:

Herstellung von Membranlösungen. Mischen von Polymerlösungen und Gießen von Polymermembranen.

Charakterisierung der Membranen:

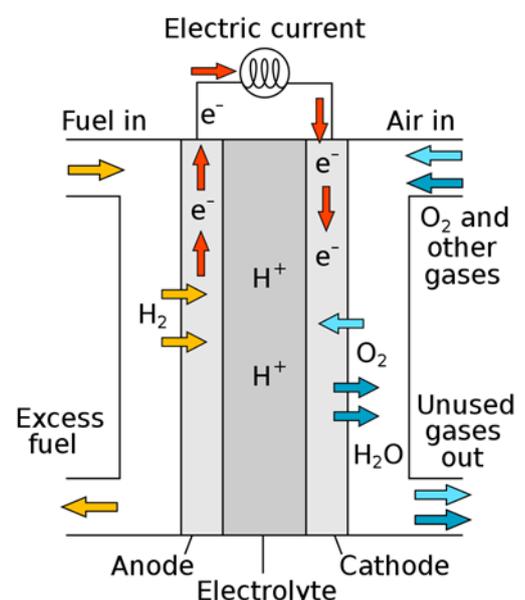
Elektrochemische Impedanzspektroskopie, Ionenaustauschkapazität, thermogravimetrische und mechanische Analyse.

Vorbereitung der Membran-Elektroden-Einheit:

Membrankonditionierung und Dotierung mit Phosphorsäure. Anordnung der Membran-Elektroden-Einheit und Dichtungen. Heißpressen und Einführung in den Brennstoffzellenprüfstand.

Brennstoffzellen-Tests:

Einstellen von Zellparametern und Messprotokollen. Durchführung und Kontrolle von Brennstoffzellentests. Optimierung der Testprotokolle. Validierung der Ergebnisse und Optimierung der Testbedingungen.



Qualifikation und Vorkenntnisse

- Freude am experimentellen Arbeiten
- Engagement und Kreative Arbeitsweise
- Grundlegende in Polymere und Polymerchemie
- Kenntnisse in Chemischer Reaktionstechnik sowie Wärme- und Stoffübertragung
- Kenntnisse in Elektrochemie wäre im Vorteil.

Beginn

Ab sofort möglich

Ansprechpartner

Vladimir Atanasov, Raum 2.051, Böblingerstr. 78, Stuttgart, vladimir.atanasov@icvt.uni-stuttgart.de