

polyDURAMEA

Polyaniline modified catalyst for durable polymer electrolyte fuel cell membrane electrode assembly

Programm / Ausschreibung	Spin-off Fellowship, Spin-off Fellowship, 2. AS Spin Off Fellowship 2022-2027	Status	laufend
Projektstart	01.04.2023	Projektende	30.09.2024
Zeitraum	2023 - 2024	Projektlaufzeit	18 Monate
Keywords	PEMFC; membrane electrode assembly; MEA; fuel cell; production		

Projektbeschreibung

Die Polymerelektrolyt-Brennstoffzelle (PEMFC) hat sich international als hocheffizienter und emissionsarmer Energiewandler zur Bereitstellung von grüner Energie aus erneuerbarem Wasserstoff etabliert und ist im Prozess der wirtschaftlichen Skalierung. Zwei große Herausforderungen zum Einsatz der PEMFC für Lkw-, Bus-, Bahn-, Schiffs- und Luftverkehr aber auch für stationäre Anwendungen sind die Lebensdauer und die Kosten der eingesetzten Materialien. Diese werden von der Membran-Elektroden-Einheit (MEA), dem Herzstück der Brennstoffzelle bestimmt. Zur Überwindung der technisch-ökonomischen Barrieren für die Markteinführung dieser sauberen und effizienten Energiewandler liegt der Schwerpunkt dieses Projekts in der Reduzierung des Platingehalts der MEA bei Erreichung einer Leistung von $>1 \text{ W/cm}^2$ (@ $>0,65\text{V}$) und der Lebensdauer von >24.000 Stunden.

Kohlenstoffkorrosion und Platinagglomeration sind die beiden dominierenden Degradationsmechanismen in der Elektrode der PEMFC. Das Institut für Chemische Verfahrenstechnik und Umwelttechnik (CEET) der TU Graz hat ein innovatives Katalysatorsystem auf Basis von Polyanilin entwickelt und patentiert, das nachweislich bei Verringerung des Platingehalts und gleichzeitiger Erhöhung der Korrosionsbeständigkeit des Kohlenstoffkatalysatorträgers die Lebensdauer der gesamten Elektrode erhöht. Das Ziel des Fellowship-Projekts ist die Entwicklung eines skalierbaren Herstellungsverfahrens für die MEA mit dem patentierten PANI-Katalysatorsystem zu einem marktreifen Prototyp, der in industrieller Umgebung gefertigt werden kann und als Basis der geplanten Unternehmensgründung dient.

Abstract

The polymer electrolyte fuel cell (PEMFC) has established itself internationally as a highly efficient and low-emission energy converter for providing green energy from renewable hydrogen and is in the process of scaling up. Two major challenges on the way to the worldwide use of PEMFC for truck, bus, train, ship and air transport but also for stationary applications are the lifetime and the costs of the materials used. These are determined by the membrane electrode assembly (MEA), the heart of the fuel cell. To overcome the techno-economic barriers for the market introduction of these clean and efficient energy converters, the focus of this project is to reduce the platinum content of the MEA while achieving a performance of $>1 \text{ W/cm}^2$ (@ $>0.65\text{V}$) and a lifetime of $>24,000$ hours.

Carbon corrosion and platinum agglomeration are the two dominant degradation mechanisms in the electrode of the PEMFC.

The Institute of Chemical Engineering and Environmental Technology (CEET) at TU Graz has developed and patented an innovative polyaniline-based catalyst system, which has been shown to increase the lifetime of the entire electrode while reducing the platinum content and simultaneously increasing the corrosion resistance of the carbon catalyst support. The goal of the fellowship project is to develop a scalable manufacturing process for the MEA with the patented PANI catalyst system into a market-ready prototype that can be manufactured in an industrial environment and serve as the basis for the planned company formation.

Projektpartner

- Technische Universität Graz