

PROJEKTVORHABEN

Entwicklung von Herstellungsverfahren für funktionsintegrierte Mehrkomponentenbauteile am Beispiel einer volumenminimierten Gehäuselösung für planare Mikrobrennstoffzellensysteme

In den beiden Projekten Ligabipo 1 und 2 (IGF 15976 N und 448 ZN) wurden Prozesse zur Herstellung funktionsintegrierter anodenseitiger Mikrobipolarstrukturen mit minimalem Edelmetalleinsatz und optimaler Leitfähigkeit zur vereinfachten Assemblierung planarer Zellstapel bereits erfolgreich entwickelt und getestet. Um den Ansprüchen auf dem Markt gerecht zu werden, wird zunehmend eine noch bessere Performance für portable mikroelektronische Anwendungen verlangt. Die steigenden Verkäufe portabler Tablets und Smartphones zeigen, dass der gesellschaftliche Wunsch nach Kommunikation und multimedialen Anwendungen unaufhaltsam steigt. Um ein schnelles Wiederaufladen solcher Geräte zu ermöglichen, wird der Leistungsbedarf und somit der Bedarf an stromnetzunabhängigen Energiesystemen wachsen. Die Forschung konzentriert sich dabei nicht nur auf geeignete Gehäuselösungen für planare Mikrobrennstoffzellenstapel, sondern auch auf die Weiterentwicklung der Kathode. Zur Herstellung effizienter kathodenseitiger Elektroden und Gehäusestrukturen liegen gegenwärtig keine serientauglichen Prozesse vor. Die bisherigen Lösungen sind aufwendig in der Herstellung und Assemblierung, die Volumenleistungsdichte ist zu gering. Um diese Leistungsdichte um 30–40 % zu steigern, soll im vorliegenden Projekt eine deutlich flachere, kompaktere und effizientere Kathode konstruiert werden. Zu diesem Zweck werden Verfahren aus der Mikrostrukturtechnik und Galvanotechnik weiterentwickelt, um die Kathode als sogenanntes Mehrkomponentenbauteil zu realisieren.

Mit dem Mehrschichtprägeverfahren soll aus mehreren Komponenten – tragendes Polymer und Metallfolie – eine Kathode zugleich hergestellt und strukturiert werden. Dabei müssen einige Anforderungen wie mechanische Stabilität, selektive Leitfähigkeit und bestimmte strömungsmechanische Eigenschaften erfüllt werden. Die offene Gehäusestruktur für selbstatmende Zellen soll durch zusätzliche galvanische Schichten aufgewertet werden: Korrosionsbeständige und sehr gut leitende Schichten erzielen durch bestimmte Oberflächenstrukturen im Mikro- und Makrobereich eine enge Verzahnung mit der benachbarten Gasdiffusionslage. Diese Oberflächenstrukturen können unter kontrollierten Prozessbedingungen, wie einer optimierten Elektrolytzusammensetzung und geeigneten Abscheideparameter, hergestellt werden. Ziel des Vorhabens ist die Entwicklung einer PEM-Mikrobrennstoffzelle mit einer Leistung von 5 Watt.

Danksagung

Das IGF-Vorhaben 18375 N der Forschungsvereinigung Edelmetalle+Metallchemie wird über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Projekt: IGF 18375 N

Laufzeit: 1.10.2016 – 31.9.2018

Forschungspartner

ZBT | Zentrum für Brennstoffzellentechnik GmbH, Ansprechpartner: Peter Helm

IMT | Institut für Mikrostrukturtechnik am Karlsruher Institut für Technologie, Ansprechpartner: Dr. Lothar Hahn

Ansprechpartner

fem | Forschungsinstitut Edelmetalle + Metallchemie | Katharinenstraße 17 | 73525 Schwäbisch Gmünd

Dr. Manfred Baumgärtner, baumgaertner@fem-online.de | B. Eng. Gloria Lanzinger, lanzinger@fem-online.de