

verhindern und gleichzeitig die Kontaktübergangswiderstände deutlich reduzieren soll. MAX-Phasen sind hierbei von besonderem Interesse, da sie Eigenschaften von keramischen (korrosionsbeständig, thermisch stabil, leicht, hart) und metallischen Werkstoffen (duktil, elektrisch und thermisch leitfähig) vereinen. Zur Bestimmung geeigneter Substratmaterialien wurden verschiedene Metalle in Testreihen auf ihre Eignung geprüft. Dabei wurden die Proben auf chemische und mechanische Beständig-

keit, mechanische Verformbarkeit sowie elektrische und thermische Leitfähigkeit untersucht.

Um das Korrosionsverhalten von PEM-Bipolarplatten unter realistischen Bedingungen zu untersuchen, wurden Bipolarhalbplatten konstruiert und mittels Hydroforming vom Projektpartner Gräbener Maschinentechnik hergestellt. Beschichtete Bipolarhalbplatten werden ebenfalls den oben genannten Tests unterzogen.

Aus beschichteten und unbeschichteten Halbplatten werden zurzeit einzellige Brennstoffzellen aufgebaut, die in Testreihen Alterungsprozessen bei unterschiedlichen Temperaturen ausgesetzt werden und Langzeittests durchlaufen sollen.

Anschließend sollen mehrzellige PEM-Brennstoffzellenstacks konstruiert, aufgebaut und weiter untersucht werden.

V4.15

Entwicklung von reversiblen Wasserstoffspeichersystemen auf der Basis nanostrukturierter Metallhydride

Dr. T. Schmidt¹⁾ (E-Mail: thomas.schmidt@ifam-dd.fraunhofer.de), Dr. L. Röntzsch¹⁾, S. Kalinichenka²⁾, Dr. J. Meinert¹⁾, Prof. B. Kieback^{1,2)}

¹⁾Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung, Institutsteil Dresden (IFAM-DD), Winterbergstraße 28, D-01277 Dresden

²⁾Institut für Werkstoffwissenschaft, TU Dresden, Helmholtzstraße 7, D-01069 Dresden

DOI: 10.1002/cite.200950012

Wasserstoff wird als sauberer, CO₂-freier und sicherer Energieträger angesehen. Zur Realisierung eines wasserstoffbasierten Energiekreislaufs spielt die Speicherung von Wasserstoff eine entscheidende Rolle. Besonders für mobile und kleinstationäre Anwendungen besteht ein dringender Bedarf an sicheren, volumeneffizienten, leichtgewichtigen sowie kostengünstigen Speichertechnologien, besonders wegen der sicherheitstechnischen und energiebilanzseitigen Nachteile von Druckgas- bzw. Kryospeichern.

Die anorganischen Leichtmetall- und Komplexhydride werden als viel versprechende Alternativen der reversiblen Wasserstoffspeicherung angesehen. Bei

der Wasserstoffspeicherung in Metallhydriden sind die Reversibilität bei moderaten Temperaturen, eine gute Sorptionskinetik, die Zyklenstabilität und der effektive Gas- und Wärmetransport in Speichertanksystemen aber nach wie vor Herausforderungen auf dem Weg zur Kommerzialisierung. Viel versprechende Strategien zur Überwindung dieser Probleme sind katalytische Zusätze, Nanostrukturierung und ein maßgeschneidertes Wärmemanagement.

Am Beispiel von Mg-basierten Leichtmetallhydriden und Komplexhydridkompositen wird demonstriert, dass Absorptions- und Desorptionskinetik durch Übergangsmetallkatalysatoren,

kombiniert mit Nanostrukturierungstechnologien wie Rascherstarrung und Hochenergiemahlen deutlich verbessert werden können. Hierzu werden die relevanten Struktur-Eigenschafts-Beziehungen diskutiert. Thermodynamische Betrachtungen zur Wasserstoffabsorption und -desorption sowie zur Wärmeentwicklung in prototypischen Versuchstanks werden präsentiert. Schließlich erfolgt die Demonstration der Entwicklung eines effektiven Wärmemanagements im Modelltanksystem. Die Ergebnisse zeigen Optionen zur praktischen Anwendung von Metallhydriden als Energie- und Wärmespeicher auf.

V4.16

Modellbasierter Entwurf eines Brennstoffzellenkraftwerks mit Biomassevergasung

B. Hartono¹⁾, C. Hertel¹⁾, Dr. P. Heidebrecht¹⁾ (E-Mail: heidebrecht@mpi-magdeburg.mpg.de), Prof. Dr. K. Sundmacher^{1,2)}

¹⁾Max-Planck-Institut Magdeburg, Sandtorstraße 1, D-39106 Magdeburg, Germany

²⁾Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Universitätsplatz 2, D-39106 Magdeburg, Germany

DOI: 10.1002/cite.200950574

Im Rahmen eines Gemeinschaftsprojekts des Max-Planck-Instituts Magdeburg und der Fraunhofer-Institute IFF in Magdeburg und IKTS in Dresden wird ein dezentrales Brennstoffzellenkraftwerk auf Basis fester Biomasse entwickelt. Für die

Gasreinigung zwischen dem Wirbelschichtvergaser und den Brennstoffzellen werden neben etablierten auch neuartige Reaktoreinheiten in Betracht gezogen. Der Systementwurf und die Bewertung der neuen Reaktorkonzepte im Vergleich

zu herkömmlichen Lösungen werden modellbasiert durchgeführt. Zu diesem Zweck wurde eine Bibliothek aus Modellen der einzelnen Reaktoren entwickelt und anhand von experimentellen Daten und Literaturangaben validiert.