

CBS-NW4: Analyse elektrochemischer Korrosionsprozesse in Polymerkompositen und elektronischen Komponenten für die Elektrolyse

Das Verständnis elektrochemischer Korrosionsmechanismen kann elektronische Komponenten in Elektrolyseanwendungen leistungsfähiger und zuverlässiger machen.

Neben dem im Projekt geplanten Einsatz von leitfähigen, Graphit- oder Metallpartikel-gefüllten Polymerkompositen als Bipolarplatte oder MEAs spielen hier auch isolierende Polymerkomposit-Materialien, z.B. als Kabelmäntel oder Gehäuse für die umgebenden Elektronikkomponenten eine Rolle. Die Polymerkomposit-Materialien müssen dabei, unabhängig von Ihrer spezifischen Funktion als elektrischer Leiter im Elektrolyseur oder Gehäuse für Elektronikkomponenten, eine hohe chemische und elektrochemische Stabilität (Korrosionsbeständigkeit) aufweisen, um die Funktionalität und Zuverlässigkeit des Gesamtsystems zu gewährleisten. Im Elektrolyseur selbst stellen die hochkorrosiven Betriebsbedingungen eine große Herausforderung für das Material dar. Bei der umgebenden Elektronik kann die falsche Wahl des Gehäusematerials bei anliegendem elektrischem Strom bzw. Spannung, insbesondere bei hoher Feuchtigkeit und Temperatur, elektrolytische Korrosionseffekte der Polymergehäusematerialien und vor allem der zu schützenden Metallkontakte bewirken, die zu einem

Bauteilversagen führen und somit den Ausfall der gesamten Anlage zur Folge haben. Für diesen Effekt verantwortlich sind Ionen, die vor allem wegen des hohen elektrischen Potentials durch die Polymerkomposit-Materialien wandern können und mit den Materialien der elektronischen Systeme (Kontakte und elektronische Schaltkreise) wechselwirken.

Ziel ist es, ein grundlegendes und umfassendes Verständnis zu den dabei ablaufenden Materialreaktionen, sowie zu elektrochemischen Korrosionsprozessen zu erlangen. Auf Grundlage dieser Erkenntnisse erfolgt die Ableitung von Strategien für eine gezielte Optimierung der metallischen Kontakte abgestimmt auf die verwendeten Polymerkomposit-Materialien. Im Ergebnis soll eine Steigerung der Zuverlässigkeit, Lebensdauer und Robustheit des gesamten Elektrolysesystems (Elektrolyseeinheit und Elektronikkomponenten) erreicht werden, um damit Vorteile für die Marktfähigkeit und Kostenstruktur zu ermöglichen.



Sandy Klengel
Gruppenleiterin Bewertung
elektronischer
Systemintegration

Dipl.-Ing. Sandy Klengel studierte „Feinwerk- und Mikrotechnik“ an der TU Dresden. Seit 2014 leitet sie die Gruppe „Bewertung elektronischer Systemintegration“ am Fraunhofer IMWS und erforscht die Mikrostruktur und elektrochemische Vorgänge in Materialien der Aufbau- und Verbindungstechnik.



Dipl.-Ing. Bianca Böttge studierte „Keramik, Glas- und Baustofftechnik“ an der TU Freiberg. Sie arbeitet am Fraunhofer IMWS in Halle daran, Materialien und Fehlermechanismen in Komponenten der Leistungselektronik zu analysieren und zu bewerten.

Telefon +49 345 5589224
bianca.boettge@imws.fraunhofer.de

Fraunhofer IMWS
Walter-Hülse-Str. 1
06120 Halle (Saale)

Telefon +49 345 5589-125
Fax +49 345 5589-101

sandy.klengel@imws.fraunhofer.de