

## Korrosionsschutz für metallische Bipolarplatten

### Multilayer-Korrosionsschutzschichten für metallische Bipolarplatten

Metallische Bipolarplatten bedürfen auf Grund der stark korrosiven Bedingungen während des Betriebs in einer Niedertemperatur-Brennstoffzelle einer Schutzschicht, da unerwünschte Korrosionsprodukte den elektrischen Widerstand erhöhen und freie Metallionen die Protonenleitfähigkeit der Membran irreversibel reduzieren. Um eine ausreichende Lebensdauer zu erzielen, muss die Korrosionsschutzschicht so gestaltet sein, dass sie den Austritt von Metallionen verhindert und einen sehr guten elektrischen Widerstand gewährleistet. Metallische Legierungen bilden natürlicherweise Oxide als Korrosionsschutz. Da Oxide aber elektrisch nicht leitfähig sind, kommen diese für einen Korrosionsschutz von Bipolarplatten nicht in Frage. Daher hat die PT&B SILCOR GmbH eine geeignete Schutzschicht entwickelt, die beides gewährleistet.

Metallische Bipolarplatten in Niedertemperatur-Polymer-Brennstoffzellen unterliegen elektrochemischen, mechanischen und tribologischen Anforderungen. Dieses komplexe Anforderungsprofil macht die Suche nach einem geeigneten Werkstoff der Schutzschicht schwierig. Ein Lösungsansatz ist die Entwicklung einer Multilayer-Schicht, die durch geschickte Wiederholung mehrerer Materialien übereinander, einen neuartigen Metawerkstoff mit den gewünschten Eigenschaften entstehen lässt. Durch die Kombination besonders diffusionsdichter und chemisch beständiger, aber gering leitfähiger Materialien in Kombination mit korrosionsstabilen, aber porösen und elektrisch sehr leitfähigen Werkstoffen, lässt sich eine optimale Korrosionsschutzbeschichtung herstellen. Da diese Schichten edelmetallfrei sind, führt dies zu geringen zusätzlichen Kosten und zu einer ausreichenden Lebensdauer für portable und mobile Brennstoffzellenanwendungen.

#### Anwendungsgebiete

- Korrosionsschutzschicht für
  - metallische Bipolarplatten
  - für Niedertemperatur-Wasserstoff-Brennstoffzellen
  - für Direkt-Methanol-Brennstoffzellen
  - Formwerkzeuge und Sensoren
  - Alternativen zu Goldkontakten in der Mikroelektronik

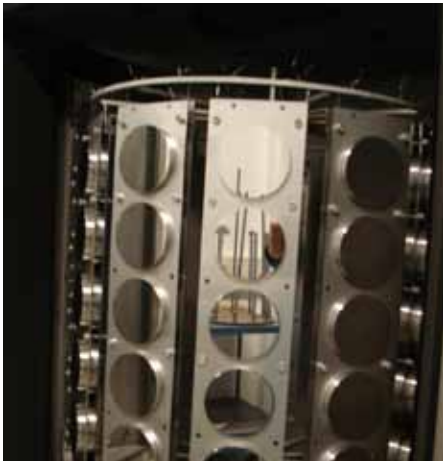


**Ablösung der Beschichtung im Randbereich  
nach Auslagerung an einer Bipolarplatte**

#### Leistungsangebot

Die F&E-Projekte werden vor allem durch ein Team von Physikern bearbeitet. Sie haben eine breite akademische Ausbildung für eine solide Kenntnis der physikalischen Prozesse bei der Beschichtung erworben. In Kombination mit der Erfahrung langjähriger praktischer Tätigkeit ist so die Auswahl einer Vielfalt von Lösungsansätzen für neue

Verfahren und Beschichtungen möglich. Dem Kunden wird anwendungsspezifisch ein Korrosionsschutz für seine metallischen Bipolarplatten hergestellt. Eine Vermessung der Schichten erfolgt in Bezug auf die Rauheit und Oberflächenenergien.



### **Korrosionsschutz und Antihafbeschichtung für Spindulsen**

Die PT&B SILCOR GmbH setzt zwei Technologien der Plasma-Vakuumbeschichtung ein. Das Sputtern (Katodenzerstäubung) dient der Abscheidung von Metallschichten, Metalloxiden oder Metallnitriden. Die Plasma-CVD (plasma enhanced chemical vapor deposition) wird für die Beschichtung mit Silizium- und Kohlenstoffverbindungen eingesetzt. Das Alleinstellungsmerkmal der PT&B SILCOR GmbH liegt in der parallelen Beherrschung beider Technologien. Es steht eine breite Auswahl an Schichten zur Verfügung und die Kombination beider Prozesse ist möglich. Für den Kunden bedeutet dies den schnellen Weg zur optimalen Lösung. Die Kernkomponenten für beide Prozesse – Sputtermagnetrons und Plasmaquellen – sind Eigenentwicklungen der PT&B SILCOR GmbH. Das gesamte Know-how zum Beschichtungsprozess, wie das Handling der Vakuumpumpen des Gaseinlasssystems und der Plasmageneratoren, wird in eine SPS-Steuerung implementiert und unter einem Windows-Betriebssystem für den Anwender zur Verfügung gestellt.

- PVD- und CPVD-Anlagen zur Herstellung funktionaler Schichten
- Messtechnik zur Bestimmung der physikalischen und chemischen Schichteigenschaften
- naßchemische Reinigungsanlagen zur Werkstückvorbereitung
- Feinreinigung im Plasma
- Lohnfertigung

### **Ihre Ansprechpartner**

#### **PT&B SILCOR GmbH**

Dipl.-Phys. Thomas-Maik John  
Geschäftsführer  
Telefon: +49 39203 9697 0

E-Mail: [info@pt-b.de](mailto:info@pt-b.de)  
Internet: [www.silcor.eu](http://www.silcor.eu)

#### **BiS-Net Netzwerkmanagement**

Dr. Stefan Schünemann  
Telefon: +49 391 597 993 100  
Dipl.-Ing. Jens Wartmann  
Telefon: +49 391 597 993 134  
E-Mail: [info@bis-net.de](mailto:info@bis-net.de)  
Internet: [www.bis-net.de](http://www.bis-net.de)

BiS-Net wird als ein Kooperationsnetzwerk im Rahmen des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (ZiM) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (16KN045202) gefördert.

© IKAM GmbH, Magdeburg 04/2016

#### **BiS-Net Brennstoffzellen in Serie**

E-Mail: [info@bis-net.de](mailto:info@bis-net.de) Internet: [www.bis-net.de](http://www.bis-net.de)

#### **Institut für Kompetenz in AutoMobilität - IKAM GmbH**

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg  
Dr. Stefan Schünemann (Geschäftsführer)  
Telefon: +49 391 597 993 100 Fax: +49 391 597 993 101  
E-Mail: [info@ikam-md.de](mailto:info@ikam-md.de) Internet: [www.ikam-md.de](http://www.ikam-md.de)