

3D-fähige diffusionsfeste NiO/NiFe₂O₄ -Beschichtung/ 3DMetoxCor

Die Entwicklung von leistungsfähigen Brennstoffzellen ist ein wichtiger Baustein in der Energiewende. In ihrer Eigenschaft als Energiewandler können sie beim Einsatz von nachhaltigen Brenngasen eine Möglichkeit der klimafreundlichen Erzeugung elektrischer Energie darstellen. Die Anforderungen an die Lebensdauer von Brennstoffzellen sind mit 40.000 Betriebsstunden enorm. Entscheidend für die Erreichung dieser langen Betriebsdauer ist es, die Alterung aller Bauteile stark zu reduzieren. Insbesondere die verwendeten metallischen Werkstoffe in einem Brennstoffzellen-Stack sind eine Schwachstelle. Dies ist vor allem in MCFC- und SOFC-Zellen aufgrund der hohen Betriebstemperaturen von 600 – 800 °C ein Problem.

Das übergeordnete Ziel im Projekt 3DMetoxCor ist die Entwicklung und Optimierung eines Beschichtungsverfahrens zur Abscheidung von Korrosionsschutzschichten, die einerseits einen guten Korrosionsschutz und eine wirksame Diffusionsbarriere gegen Chrom (Cr) und Nickel (Ni) bieten und andererseits eine hohe elektrische Leitfähigkeit aufweisen. Angestrebt wird, eine Beschichtung zu entwickeln, welche den Einsatz von günstigen rostfreien Stählen in der Brennstoffzellentechnik ermöglicht.

Dünne metalloxidische Schichten mit einer Dicke von 1-5 µm der Elemente Nickel und Eisen sollen in einem Multilagen/gradienten Schichtaufbau die Migration von Cr nach außen im Temperaturbereich von 650-1000 °C wirksam verhindern.

Um die Schichtstruktur und -zusammensetzung und damit auch die Schichtperformance zu optimieren, werden die beschichteten Bauteile bei 800 °C in einem nachgelagerten Anlassprozess getempert. Eine gezielte Phasenumwandlung von amorphen Mischoxiden hin zu kristallinen Metalloxidsystem (mit Spinell-Struktur) kann so erreicht werden.

Durch begleitende Oberflächenanalytik und Auslagerungsversuche unter Einsatzbedingungen einer Brennstoffzelle soll eine geeignete Schicht qualifiziert werden. Diese entwickelte Schicht soll in der Folge auf Bauteilen appliziert werden.

Weitere Informationen:

Gemeinnützige KIMW Forschungs-GmbH
Lutherstraße 7
58507 Lüdenscheid
Telefon: +49 2351 1064-191
www.kimw-f.de

Ansprechpartner:

Dr. rer. nat. Jens Handelsmann
Telefon: +49 (0) 23 51.6799-925
Mail: handelsmann@kimw.de

Gefördert durch:

Ministerium für Wirtschaft,
Industrie, Klimaschutz und Energie
des Landes Nordrhein-Westfalen



**Kofinanziert von der
Europäischen Union**