Erweiterung des Einsatzbereiches von funktionalen Beschichtungen gegen Metal Dusting für reduzierend-oxidierend wirkende Wechselatmosphären

16898 N

In diesem Projekt wurde eine intermetallische Nickel-Zinn-Beschichtung weiterentwickelt. Dabei stand vor allem die chemische Beständigkeit unter temporär oxidativen Bedingungen bzw. bei hohem Wasserdampfgehalt im Vordergrund. Durch eine optimierte Pulverpackbeschichtung konnte das Oxidationsverhalten der intermetallischen Nickel-Zinn-Beschichtung verbessert werden. Zinn wurde dabei als Diffusionselement auf einem vernickelten Substrat aufgebracht. Als Oxidbildner wurde zusätzlich noch Aluminium eingesetzt. Es bildet bei hohen Temperaturen auch bei sehr geringen Sauerstoffpartialdrücken eine Aluminiumoxidschicht an der Oberfläche. Diese erfüllt zwei Funktionen: Zum einen separiert sie den Grundwerkstoff des Bauteils von der stark korrosiven Metal Dusting Atmosphäre und zum anderen erzeugt sie unter oxidativen Bedingungen einen starken Abfall des Sauerstoffpartialdrucks durch die Schicht, beispielsweise bei Anfahr- und Abfahr-Prozessen von Anlagen. Die darunter liegende Ni-Sn-Phase wird so vor Oxidation geschützt.

Bei Versuchen unter Metal Dusting Bedingungen bis je 1000 h mit einem variierendem Wasserdampfgehalt zeigte keine der ausgelagerten Proben Angriffe durch Metal Dusting am Grundmaterial. Bei den Auslagerungstests unter oxidativen Bedingungen an Luft bei 620°C und 750°C bildete sich wie erwartet eine dünne Aluminiumoxidschicht an der Oberfläche, die die darunterliegende Ni-Sn-Phase schützt.

Neben der Modifizierung der Ni-Sn-Beschichtung mit Aluminium wurde parallel an einem alternativen Beschichtungskonzept auf Basis von Ni-Ge-Al gearbeitet. Die entsprechenden Beschichtungen konnten mittels Pulverpack-Beschichtung und Spritzverfahren realisiert werden.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema von 12/2013 bis 05/2016 am **DECHEMA Forschungsinstitut** (Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt, Tel. 069/7564-361) unter der Leitung von Priv.-Doz. Dr. Mathias Galetz (Leiter der Forschungsstelle: Prof. Dr. M. Schütze).

--> TIB

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Das IGF-Vorhaben Nr. 16898 N der Forschungsvereinigung DECHEMA, Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V., Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main wurde 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.