

Entwicklung von Werkstoffbeständigkeitsdiagrammen und Beschichtungen für chlorhaltige Umgebungen des Apparate- und Anlagenbaus

14579 N

In diesem Forschungsprojekt wurde ein Schutzschichtsystem entwickelt, das den Einsatz kostengünstiger un- bzw. niedriglegierter warmfester Stähle in Hochtemperaturchlorumgebungen mit niedrigen ("reduzierend") und hohen ("oxidierend") Sauerstoffpartialdrücken erlaubt. Dies war bisher nur mit hochpreisigen Nickelbasislegierungen möglich. Doch tritt hier im Gegensatz zum neu entwickelten System beim Wechselbetrieb zwischen reduzierender und oxidierender Betriebsweise bei den meisten konventionellen hochlegierten Werkstoffen eine starke Korrosionsschädigung auf.

Das entwickelte Schichtsystem wird im APS-Verfahren aufgebracht und besteht aus einer - hinsichtlich der Korrosionsbeständigkeit - angepassten Kombination der Elemente Ni, Mo und Al. Wie dilatometrische Messungen zeigten, besitzt dieses Werkstoffsystem einen auch für thermischen Wechselbetrieb geeigneten thermischen Ausdehnungskoeffizienten, so dass es sich auch als Beschichtung auf ferritischen Stahlsubstraten eignet.

Für die Entwicklung der Schichtzusammensetzung wurden zunächst Versuche an Modelllegierungen des Dreistoffsystems Ni-Mo-Al durchgeführt, in denen die Wirkung der einzelnen Legierungsphasen bezüglich der Korrosionsbeständigkeit geprüft wurde. Die Ergebnisse wurden im wesentlichen für eine Temperatur von 800°C ermittelt. Diese Temperatur liegt insbesondere für reduzierende Umgebungen deutlich oberhalb der bisher üblichen Betriebstemperaturen, so dass das Beschichtungssystem grundsätzlich ein signifikantes Potential bezüglich der Erhöhung der Korrosionsbeständigkeit in chlorhaltigen Hochtemperaturumgebungen bietet.

Eine weitere Optimierung der Porosität, des thermischen Ausdehnungskoeffizienten sowie der Ni- und Al-Gehalte könnte die Eigenschaften des Beschichtungssystems noch weiter verbessern. Grundsätzlich erscheint jedoch das System auch in seiner jetzigen Form bereits für eine Anwendung geeignet. Die Aufbringung solcher Schichten erfolgt üblicherweise am darauf spezialisierten KMU.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema von 10/2005 bis 11/2007 bei der **DECHEMA e.V., Karl-Winnacker-Institut** (Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main, Tel.: 069 / 7564 - 361) unter der Leitung von Prof. Dr. M. Schütze (Leiter der Forschungsstelle Prof. Dr. G. Kreysa).

[--> TIB](#)

Gefördert durch:



Das IGF-Vorhaben Nr. 14579 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.

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages