# Neuartige thermisch applizierte Schutzschichten für korrosiv beanspruchte Anlagenkomponenten in der Müll- und Biomasseverbrennung

283 ZBG

Die Chlorkorrosion bei der Müll- und Biomasseverbrennung stellt ein großes Problem dar und führt unter anderem dazu, dass die betreffenden Anlagen nicht unter optimalen Bedingungen gefahren werden können. Deshalb wurden in diesem Forschungsprojekt Untersuchungen zur Hochtemperaturkorrosionsbeständigkeit in chlorhaltiger Atmosphäre an verschiedenen massiven Fe-Cr-Al-Modelllegierungen sowie Legierungssystemen für thermisches Spritzen und Auftragschweißen auf Ni- und Fe-Basis durchgeführt.

Diese Legierungen wurden mittels Auftragschweißung auf ihre Schweißbarkeit unter Berücksichtigung der Raupenformierung, der Rissbildung und des Aufmischungsgrades untersucht. Dabei wurden auch die Legierungsgrenzen für den Al- und Si-Anteil beim Auftragschweißen der verwendeten Eisen- und Nickel-basierten Werkstoffe bestimmt. Außerdem wurden für die verschiedenen Systeme die Herstellungsparameter optimiert und anschließend Proben für die Hochtemperaturkorrosionsprüfung angefertigt.

Für die Hochtemperaturkorrosionsbeständigkeit der beschichteten Werkstoffe ist es wichtig, dass die Schichten homogen und frei von Rissen sind. Einphasige, homogene Legierungen sind unter diesen Gesichtspunkten eindeutig zu bevorzugen.

Die neu entwickelten Eisen-basierten Schichten, die mittels Hochgeschwindigkeitsflammspritzen (HVOF)-Spritzen mit dem HEM-Pulver (Fe-32.6Cr-8.4Ni-4.6B-0.8C + Al (10 und 20 Gew.-%)) hergestellt wurden, zeigten - ebenso wie die HVOF-gespritzten Referenzwerkstoffe - nach einer 100 h Auslagerung bereits im gespritzten Zustand eine gute Korrosionsbeständigkeit in der simulierten Prozessatmosphäre. Eine zusätzliche Behandlung der gespritzten Schichten mittels Voroxidation und Versiegelung konnte in einem ersten Versuch erfolgreich angewendet werden, um eine Penetration der Schicht durch Chlor zu verringern.

Weitere Untersuchungen des Korrosionsverhaltens der entwickelten Beschichtungen fanden während der verlängerten Auslagerung (1000 h) in hochkonzentrierter Prozessatmosphäre mit zusätzlichen chlor- und sulfathaltigen Salzablagerungen statt. Auch hier wurde deutlich, welch großes Potenzial besteht, wenn zunächst geeignete Legierungen mit optimierten Spitzparametern durch einfaches Lichtbogenspritzen aufgebracht werden und dann in einem zweiten Schritt voroxidiert oder versiegelt werden, um dem Angriff durch die aggressiven Atmosphären der Müllverbrennung zu widerstehen. Durch die Nachbehandlung konnte auch hier die Penetration der Schicht durch Chlor verringert werden.

Es hat sich herausgestellt, dass die Porosität der durch Lichtbogenspritzen hergestellten Schichten ein zentrales Kriterium für deren Wirkung als Korrosionsschutz ist. Die vorliegenden Untersuchungen zeigen, dass Chlor entlang der Poren und Spritzlamellen bis zum Substrat vordringen kann. Je nach Legierung wird dabei die Beschichtung unterschiedlich stark angegriffen. Für die Zukunft wäre die Entwicklung von absolut dichten Schichten wünschenswert, ähnlich wie sie mit den im Projekt optimierten Legierungen zum Auftragschweißverfahren erreicht werden konnten.

Zum Abschluss des Projektes wurden Proben für eine Korrosionssonde hergestellt und soweit vorbereitet, dass Sie nunmehr für Feldversuche in einer Müllverbrennungsanlage eingesetzt werden können.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema von 04/08 bis 02/11 bei der **DECHEMA e.V., Karl-Winnacker-Institut** (Theodor-Heuss-Alle 25, 60486 Frankfurt am Main, Tel.: 069/7564-0) unter Leitung von Prof. Dr. M. Schütze (Leiter der Forschungsstelle Prof. Dr. K. Wagemann), bei der **TU Chemnitz, Lehrstuhl für Verbundwerkstoffe** (09107 Chemnitz, Tel.: 0371/531-0) unter Leitung von Prof. Dr. B. Wielage (gleichzeitig Leiter der Forschungsstelle) und bei der **Chemnitzer Werkstoff- und Oberflächentechnik gGmbH** (CeWOTec) (Lassalestraße 14, 09117 Chemnitz, Tel.: 0371/27104-0) unter Leitung von Dipl.-Ing. D. Franik (Leiter der Forschungsstelle Dr. B. Bouaifi).

--> TIB

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Das IGF-Vorhaben Nr. 283 ZBG 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.