

Entwicklung vanadinhaltiger Schweißzusatzwerkstoffe auf Nickelbasis zum Schutz gegen Verschleiß und Korrosion (AiF-Projekt 12.754 BG)

Projektpartner:

Institut für Schweißtechnik und Trennende Fertigungsverfahren der TU Clausthal

Projektlaufzeit:

01.03.2001 bis 28.02.2003

Zielsetzung

Entwicklung und Erprobung eines Beschichtungswerkstoffes auf Ni-Basis mit Vanadinkarbid als Hartstoff, wobei als Matrixwerkstoffe Cr-haltige und Cr-freie Werkstoffvarianten unterschiedlicher Härte verwendet wurden.

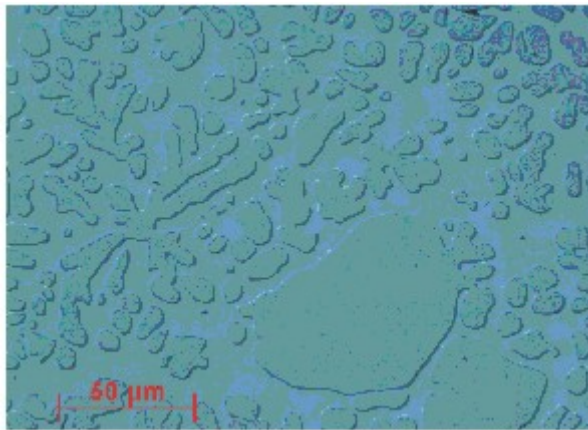
Anhand von Eigenschaftuntersuchungen wurden die Verarbeitungs- und Gebrauchseigenschaften von Beschichtungen mit unterschiedlichen Karbidanteilen ermittelt.

Zum Beschichten wurden die Verfahren Plasma-Pulver-Auftragschweißen und Fülldraht-Auftragschweißen angewendet.

Ergebnisse

Die Ni-Basiswerkstoffe mit Vanadinkarbidanteil ermöglichen eine hohe Qualität der Auftragschweißungen, wobei zunehmende Legierungsgehalte der Ni-Matrix und steigende VC-Gehalte den Schweißprozeß beeinträchtigen. Mittels Plasma-Pulver Verfahren konnten Schichten bis zu 70 % Karbidanteil fehlerfrei realisiert werden. Bei den Fülldrähten wurden vor allem mit dem MIG-Impulslichtbogen-Verfahren fehlerfreie Auftragschweißungen erreicht. Die VC-Karbide werden ohne Schädigungen fest in die Ni-Matrix eingebettet. Es erfolgt lediglich eine Verringerung der Karbidkorngröße durch Zerfall der Ausgangsagglomerate sowie von Ausscheidung gelöster VC-Bestandteile.

Bereits mit kleinen Karbidzugaben wird die Verschleißbeständigkeit der Ni-Ausgangslegierungen mehrfach erhöht. Während bei den Ni/VC-Legierungen mit hohen VC-Gehalten eine vergleichbare Verschleißbeständigkeit zu anderen hochkarbidhaltigen Werkstoffsystemen (Ni/WSC, Fe/VC) erreicht wird, beschränkt die einbringbare Menge von maximal 35 % VC-Karbide in Fülldrähte eine Verbesserung der Verschleißbeständigkeit. Mit steigendem Hartstoffanteil sinkt die Korrosionsbeständigkeit der Beschichtungen.



Der Vorteil von Vanadinkarbid ist seine thermische Stabilität, so dass unerwünschte Eigenschaftsveränderungen auch bei Überhitzung beim Auftragschweißen nicht auftreten. Aufgeschmolzenes Vanadinkarbid scheidet sich primär feindendritisch wieder aus und verbessert die Feinkörnigkeit des Gefüges. Schwerkraftseigerungen treten nicht auf.

Vanadinkarbid als Hartstoff in zäher Ni-Matrix kann speziell bei feinabrasiver Verschleißbeanspruchung vorteilhaft angewendet werden.

Danksagung

Die Untersuchungen wurden aus Haushaltsmitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen gefördert und von der Forschungsvereinigung Schweißen und verwandte Verfahren des DVS unterstützt.

Für diese Förderung und Unterstützung sei gedankt.

—

Ansprechpartner: Dipl.-Ing. A.Gebert