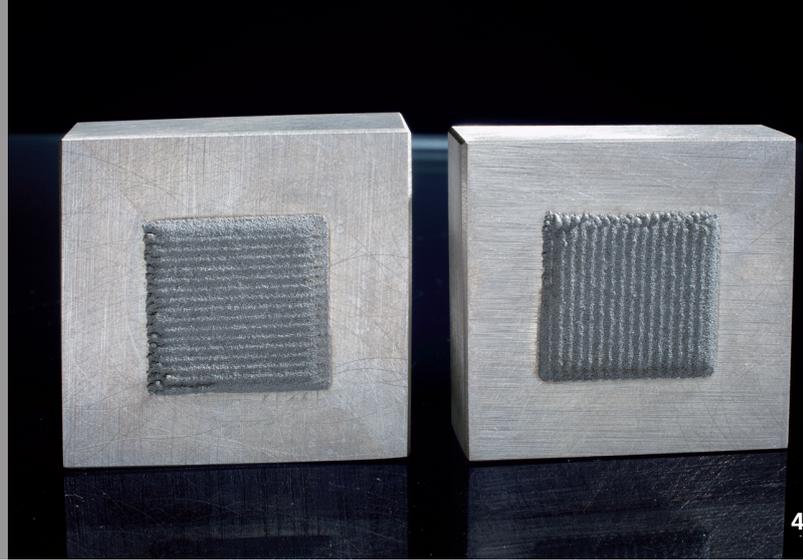


3



4

VERSCHLEISSCHUTZ VON MAGNESIUMLEGIERUNGEN MITTELS LASERAUFTRAG- SCHWEISSEN

Aufgabenstellung

Magnesium findet vielfältige Anwendungen besonders in der Automobil- und Luftfahrtbranche. Aufgrund seiner geringen Dichte, guten Dämpfungseigenschaften und der sehr guten maschinellen Verarbeitbarkeit im Vergleich zu Aluminium oder Stahl steigt die Nachfrage stetig. Ein Nachteil von Magnesiumlegierungen ist jedoch die geringe Verschleißfestigkeit. Aus diesem Grund werden mit Laserauftragschweißen verschiedene Schichten auf Magnesiumsubstrate aufgebracht.

Vorgehensweise

Im Laserauftragschweißprozess wird über eine Düse zugeführtes Pulver zusammen mit einer dünnen Schicht des Substrates aufgeschmolzen. Nach der Erstarrung entsteht eine schmelzmetallurgische Verbindung. Als Substrat wird die Legierung AZ31B verwendet. Schichten werden mit der Aluminiumlegierung AlSi20, einer Eisenbasislegierung (Metco42C) und einem Verbundwerkstoff aus Titankarbid (TiC) und AlSi20 hergestellt. Der Auftragschweißprozess wird so eingestellt, dass die Aufmischungszone, in der spröde intermetallische Phasen entstehen können, möglichst klein ist (max. 100 µm).

Ergebnis

Die auftragsgeschweißten Schichten sind riss- und porenfrei. Die Schichtdicke beträgt für einlagige Schichten ca. 1 mm. Zur Untersuchung des Verschleißschutzes wurden die verschiedenen Schichten einem Pin-on-Disc-Test unterzogen. Die Verschleißrate für das Substrat AZ31B beträgt $1,23 \cdot 10^{-03} \text{ mm}^3/\text{Nm}$. Mit einer AlSi20-Schicht kann die Verschleißrate um einen Faktor von 2,6 auf $4,76 \cdot 10^{-04} \text{ mm}^3/\text{Nm}$, mit einer AlSi20+TiC-Schicht um den Faktor 2,9 auf $4,16 \cdot 10^{-4} \text{ mm}^3/\text{Nm}$ reduziert werden. Der größte Effekt wird mit der Eisenbasissschicht mit $1,69 \cdot 10^{-04} \text{ mm}^3/\text{Nm}$ (Faktor 7,3) erzielt, die aber aufgrund ihres hohen Schmelzpunktes nicht direkt auf Magnesium aufgebracht werden kann, sondern eine Pufferschicht aus AlSi20 benötigt.

Anwendungsfelder

Magnesiumlegierungen finden u. a. als Material für Getriebe- oder Motorgehäuse Anwendung. Hier kann das Verfahren des Laserauftragschweißens bei Verschleiß als Reparaturverfahren eingesetzt werden, oder es werden vorbeugend verschleißbeanspruchte Bereiche beschichtet.

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Gesa Rolink
Telefon +49 241 8906-365
gesa.rolink@ilt.fraunhofer.de

Dr. Andreas Weisheit
Telefon +49 241 8906-403
andreas.weisheit@ilt.fraunhofer.de

3 Laserauftragschweißen auf AZ31B.

4 AlSi20-Beschichtung auf AZ31B.