

PROJEKT VORHABEN

Selektives Laserschmelzen von oberflächenbehandelten Pulvern aus Cu-Verbundwerkstoffen

Neue Materialien für die additive Fertigung zu entwickeln, ist das Ziel dieses CORNET-Projekts. Der Einsatz von Materialkombinationen im Pulver ist vorgesehen, um Teile mit hoher Festigkeit/Leitfähigkeit im LBM-Verfahren (Laser Beam Melting = Selektives Laserschmelzen) zu produzieren. Dazu werden die Pulver bei den belgischen Forschungspartnern mittels PVD mit geeigneten Elementen beschichtet. Die Arbeiten in Belgien sind auf Al-Legierungen fokussiert, die am fem und Fraunhofer Institut auf Cu-Verbundwerkstoffe. Zusätzlich wird in Belgien das EBM-Verfahren (Elektronenstrahlschmelzen) angewendet, um Rein-Cu-Pulver zu verarbeiten. Die Eigenschaften der EBM- und LBM-Bauteile werden anschließend verglichen.

Ziel für die Al-Legierungen ist es, die Entstehung von Heißrissen durch die Verarbeitung mit LBM zu vermeiden und die mechanischen Eigenschaften der Legierungen zu verbessern. Geplante Materialpaarungen sind: 7075 + Zr, 7020 + Mg, AlCu4MgTi + Mn / Zn / Ag.

Ziel für die Cu-Legierungen ist es, Pulver herzustellen, die aus Cu-Verbundwerkstoffen bestehen, z.B. Cu + Nb, W, Ta, Cr, Mo. Die Legierungen sind nicht aushärtbar und sollen durch eine feine Verteilung der unlöslichen Legierungselemente eine hohe Härte und elektrische/thermische Leitfähigkeit erreichen. Schmelzmetallurgisch lassen sich solche Legierungen aus unlöslichen bzw. kaum löslichen Systemen aber nur sehr schwierig oder gar nicht

homogen herstellen. Um die Spezialpulver herzustellen, werden daher verschiedene Ansätze verfolgt: Beschichtung durch PVD, mechanisches Legieren und anschließend Plasma-Sphäroidisieren, sowie Plasma-Sprühen von Suspensionen. Die Legierungsbildung sollte während der Verarbeitung mit LBM erfolgen.

Um die Materialpaarungen einzuschränken, werden Versuche mit beschichteten Blechen durchgeführt. Die Bleche werden einmalig in der LBM-Anlage belichtet und die Schmelzspuren metallographisch und im REM untersucht (Schmelzbreite und Tiefe). Als Referenz dient ein unbeschichtetes Blech. Die Screening-Methode erlaubt eine schnelle Auswertung der Wirkung der Beschichtung und die Auswahl der geeignetsten Materialpaarungen für die anschließende Pulverherstellung.

Danksagung

Das Projekt wird im Rahmen des CORNET (Collective Research Networking) Programms von den folgenden Mitgliedern gefördert: Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF) | Bundesministerium für Wirtschaft und Energie | Service Public de Wallonie – DGO6 (SPW)



Projekt: AiF 2005 EN (CORNET)

Laufzeit: 1. Juni 2019 – 31. Mai 2021

Industriepartner

Arnd Sauter GmbH | BMW AG | ECKA Granules Germany GmbH | INDUTHERM Erwärmungsanlagen GmbH
KME Germany GmbH & Co.KG | Reischauer GmbH | SCHMELZMETALL Deutschland GmbH | Trovus Tech GmbH
Unicorn Engineering GmbH | Höganäs/H.C. Starck Surface Technology and Ceramic Powders GmbH | SAGITA SA
Diarotech SA | Ionics SA | Nemotherm SPRL | FN Herstal SA | EREM SA | Image Matters SA | ThalesAlenia Space SA
Manetco SPRL | AMOS SA | SONACA SA | Höganäs Belgium SA | Thermallium SPRL | Euro Heat Pipes SA
Innovative Coating Solutions SA

Forschungspartner

Fraunhofer UMSICHT, Sulzbach-Rosenberg/Deutschland | MateriaNova, Mons/Belgien | sirris, Brussels/Belgien
Universität de Mons (Plasma-Surface Interactions Chemistry), Mons/Belgien

Kontakt

fem | Forschungsinstitut Edelmetalle + Metallchemie | Katharinenstraße 17 | 73525 Schwäbisch Gmünd
Dr. Ulrich Klotz, klotz@fem-online.de | Dario Tiberto, tiberto@fem-online.de, T +49 7171 1006-714