

Korrosionsschutz für Magnesiumknetlegierungen durch ultraschallgestütztes Wachstum von selbstheilenden Oxidschichten

18267 N

Magnesiumlegierungen werden häufig für den Leichtbau in der Automobil- und Luftfahrtindustrie verwendet. Wegen der starken Korrosionsneigung ist der Einsatzbereich aber bislang stark eingeschränkt. In diesem Projekt wurde eine neuartige Oberflächentechnologie für den Korrosionsschutz von Mg-Legierungen entwickelt, die mit Hilfe von Ultraschall schützende Oxidschichten mit selbstheilenden Eigenschaften generiert. Sie zeichnet sich durch eine hohe Kosteneffizienz und Umweltverträglichkeit aus.

Zunächst wurde das Substrat – eine Magnesiumknetlegierung (AZ31) - vorbehandelt, um eine definierte Oberfläche zu schaffen. Die schützende Mischoxidschicht wurde mittels Ultraschall aus einer wässrigen $\text{Ce}(\text{NO}_3)_3$ -Lösung hergestellt. Cer(III) ist ein aus der Literatur bekannter Inhibitor gegen die Korrosion von Magnesium. Durch den Einsatz von Ultraschall entsteht aus einer wässrigen Lösung in situ H_2O_2 und führt zur Abscheidung eines Mischoxids (Ce/Mg) auf der Oberfläche des Substrates. Außerdem wurden Halloysit Nanoröhrchen zur wässrigen Reaktionslösung gegeben. Sie werden während des Prozesses in die künstlich erzeugte Oxidschicht eingebaut und unterbinden dort durch eine mechanische Verzahnung die Mikrorissbildung. Dadurch ist es möglich, eine homogene und weniger rissanfällige Oxidschicht zu erzeugen, die das Substrat vor Korrosion schützt. Die mittels Ultraschall erzeugte Oxidschicht besitzt eine zelluläre Morphologie mit einer Schichtdicke von $\sim 1 \mu\text{m}$. Im Gegensatz dazu bilden dickere und/oder kompakte Oxidschichten leichter Risse aus, so dass ihre Schutzwirkung beeinträchtigt wird.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema von 07/2014 bis 12/2016 am **DECHEMA-Forschungsinstitut** (Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main, Tel. 069/7564-337) unter der Leitung von PD Dr. Wolfram Fürbeth (Leiter der Forschungsstelle: Prof. Dr. Jens Schrader) und an der **Universität Paderborn, Lehrstuhl für Technische und Makromolekulare Chemie** (Warburger Straße 100, 33098 Paderborn, Tel. 05251 / 60-3646) unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. habil. Guido Grundmeier (Leiter der Forschungsstelle: Prof. Dr.-Ing. habil. Guido Grundmeier)

Gefördert durch:



Das IGF-Vorhaben Nr. 18267 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