

Einfluss der Badalterung beim Anodisieren auf die Korrosions- und Klebeeigenschaften anodisierter Aluminiumlegierungen

IGF-Nr. 18909 BR

Zusammenfassung

Im Rahmen des Projektes wurden Untersuchungen zum Einfluss der Badalterung beim Anodisieren auf die Bildung, die Struktur und die Eigenschaften von drei Aluminiumlegierungen (Schwefelsäureanodisieren (SAA) für AA1050 und AA6060 bzw. Phosphorsäure-Schwefelsäureanodisieren (PSA) für AA2024) durchgeführt. Die Alterung des Bades erfolgte durch wiederholende Langzeitanodisierung, die zu definierten Zeiten unterbrochen wurde, um eine Badanalytik vorzunehmen und Referenzproben zu anodisieren. Die Alterung entlang des eingetragenen Ladungsumsatzes wird anhand der abnehmenden Leitfähigkeit, des ansteigenden pH-Wertes sowie des Eintrages von Aluminiumionen beschrieben. Der Einfluss dieser Alterung hinsichtlich der Schichtbildungskinetik, der strukturellen und morphologischen Schichtausbildung, sowie des Korrosionsverhaltens und der Klebfestigkeit wurde an den in Referenzproben untersucht. Es wurde nachgewiesen, dass die Schichtwachstumsgeschwindigkeit mit zunehmender Badalterung kontinuierlich sinkt. Der Anteil der Poren an der Oberfläche nimmt mit zunehmender Badalterung ab. Der Eintrag des Legierungselementes Kupfer, Hauptlegierungselement der AlCuMg-Legierung AA 2024, erfolgt unabhängig von der Badalterung vorrangig in das Bad, es wird nicht in signifikantem Maße in das Oxid eingebaut. Sulfationen sowohl aus SAA- wie auch aus PSA-Bad werden mit fortschreitender Badalterung in abnehmenden Maße in das Oxid eingebaut.

Die Elektronenleitfähigkeit der Oxidschichten nimmt mit steigender Badalterung zu und damit verändert sich die Kinetik der Sauerstoffreduktion und der Wasserstoffreduktion. Bei sehr langen Badstandzeiten scheint sich dieser Trend allerdings wieder umzukehren.

Die Stabilität gegen lokale Korrosion (Lochkorrosion) sinkt kontinuierlich mit fortschreitender Badalterung. Die Festigkeit geklebter Verbindungen nimmt mit steigender Badalterung tendenziell ab. Es gibt keine Hinweise aus der Studie, dass

es zwingend erforderlich ist, ein Anodisierbad vorab künstlich durch Vorlage von Aluminumsulfat zu altern. Gleichzeitig konnte gezeigt werden, dass überalterte Bäder zum Anodenbrand führen kann, was bei stromkontrollierten Verfahren mit einem starken Anstieg der Badspannung einhergeht.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema von 1/15 bis 02/19 an der **Fraunhofer-Gesellschaft e.V., Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme (IKTS)** (01277 Dresden, Winterbergstr. 28, Tel.: 0351 / 2553-7793) unter der Leitung von Dr. Michael Schneider (Leiter der Forschungseinrichtung Prof. Dr. A. Michaelis).

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Das IGF-Vorhaben Nr. 18909 BR der Forschungsvereinigung GfKORR e.V., Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.