

PROJEKTVORHABEN

Chromfreies Einfärben von Edelstahlbauteilen

Wegen seiner Korrosions- und Anlaufbeständigkeit wird nichtrostender Edelstahl in vielen Anwendungen eingesetzt. Die Silberfarbe von Edelstahloberflächen gibt aber auch einen nüchternen Eindruck wieder, der für einige Anwendungen aus ästhetischer Sicht zu wenig mit der Umgebung harmoniert. Das nachträgliche technische Einfärben von Edelstahloberflächen ist eine geeignete technische Maßnahme, den Einsatz von Edelstahlprodukten für verschiedene hochwertige und ästhetische anspruchsvolle Anwendungen deutlich zu erweitern.

Der konventionelle technische Prozess zum Einfärben von Edelstahlbauteilen ohne Fremdfarben (INCO-Verfahren) besteht im Wesentlichen aus zwei Prozessschritten: Eintauchprozess in heiße, schwefelsäure-/chromsäurehaltige Lösung und anschließende elektrolytische Härtung.

Oxidschichten können auf Edelstahloberflächen formal durch verschiedene Techniken erzeugt werden, wobei sich die chemische Oxidation in der Industrie durchgesetzt hat (INCO-Verfahren). In der betrieblichen Praxis sind Cr(VI)-Lösungen allerdings schwierig zu handhaben, da diese giftige Cr(VI)-Ionen enthalten. Daher muss in diesen Betrieben dem Arbeits- und Umweltschutz eine sehr hohe Beachtung beigemessen werden. Zusätzlich fallen seit 2013 Cr(VI)-Verbindungen unter die REACH-Verordnung. Dies ist für Betriebe aus dem Bereich Oberflächentechnik aus betriebswirtschaftlicher Sicht teuer und technisch mit hohen Aufwendungen verbunden. Ein Alternative für diese Betriebe wäre es, wenn zum Einfärben chromsäurefreie Prozesse zur Verfügung

stünden, die eine gleichwertige Oberflächenvergütung gewährleisten könnten. In den letzten Jahren konnte in ersten Forschungsarbeiten gezeigt werden, dass das elektrolytische Einfärben von Edelstahl prinzipiell auch in chromsäurefreien Lösungen möglich ist.

Ziel des geplanten Projektes ist es daher, einen umweltfreundlichen chromfreien Prozesses zum Einfärben von Edelstahl zu entwickeln. Dies soll durch Anwendung spezieller Stromformen (z.B. Pulsstrom) während des elektrolytischen Prozesses erreicht werden. Zusätzlich sollen die relevanten Prozessparameter zur reproduzierbaren Herstellung von verschiedenen Farben auf Referenzsubstraten identifiziert werden. In gezielten Materialuntersuchungen sollen die spezifischen Eigenschaften der hergestellten farbigen Edelstahloberflächen unter praxisrelevanten Gesichtspunkten geprüft und im Vergleich zu Proben aus dem etablierten Einfärbeprozess charakterisiert werden.

Danksagung

Wir danken der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) für die Förderung des Projekts 33037/01.

gefördert durch

