

Bachelor-Abschlussarbeit

Thema: Entwicklung und Charakterisierung eines Verfahrens zur elektrochemischen Beschichtung von Titanlegierungen

Zusammenfassung:

Titan findet heutzutage aufgrund seiner Eigenschaften immer öfter Verwendung in der Industrie. Auch Legierungen des Metalls gewannen an ökonomischer Bedeutung. Für bestimmte Anwendungen muss die Oberfläche des Werkstoffs funktionalisiert werden. Das Material Titan kann nicht in herkömmlichen Verfahren elektrochemisch beschichtet werden, da es durch eine Passivierungsschicht sehr beständig gegenüber vielen Medien ist.

In dieser Arbeit wurde die Vorbehandlung einer Titanlegierung mittels statistischer Versuchsplanung untersucht. Das Material wurde, nach der Reinigung, in einem Gemisch aus einer nicht-oxidierenden und einer oxidierenden Säure mit verschiedenen Konzentrationen vorbehandelt. Dabei wurde der Einfluss des Beizens auf das Substrat bezüglich Topographie und Rauheit untersucht und die Haftfestigkeit einer elektrochemisch abgeschiedenen Nickelschicht auf den konditionierten Oberflächen bewertet. Die Prozessparameter Beizzeit und Beschichtungselektrolyt wurden mit je zwei Faktorstufen in den Versuchsplan integriert.

Eine geringe Säurekonzentration, kurze Beizzeit und ein chlorid-haltigen Elektrolyt erzielte zufriedenstellende Ergebnisse. Die statistische Auswertung ergab eine Signifikanz für die Wechselwirkung zwischen Komponente und Beschichtungselektrolyt. Die Beizzeit war statistisch gesehen für die Haftung nicht signifikant.

Ferner wurden die vorbehandelten Titanlegierungspins hinsichtlich ihrer Topographie mittels LSM und REM analysiert. Die Rauheitszunahme ist abhängig vom Verhältnis der Säuren zueinander, sowie von der Beizzeit. Diese makroskopischen Veränderungen je nach Beizzusammensetzung konnten durch REM-Aufnahmen bestätigt werden.

Das Grundmaterial hatte bereits eine große Varianz in der Topographie und der Rauheit. Außerdem wird ein mehrstufiger Vorbehandlungsprozess betrachtet, wobei zwischen den Einflüssen der Vorbehandlungsschritte differenziert werden muss. Durch die Behandlung in Säure sank der dreidimensionale Rauheitsparameter S_a im Vergleich zu den einfach gebeizten Titanlegierungspins, bei einem Teil der Versuche sogar bis unter die arithmetische Durchschnittshöhe unbehandelter Bauteile.

Verfasserin: Deborah Lienekampf
Betreuer: Prof. Dr. rer. nat. Peter Swidersky
Datum der Abgabe: 13. April 2017