

Berichte aus der Werkstofftechnik
Herausgeber: Prof. Dr.-Ing. Christina Berger

Band 2/2005

Ina Schröder-Rentrop

**Entwicklung eines praxisgeeigneten Prüfverfahrens
zur Bewertung des Wasserstoffgefährdungspotenzials
von Salzsäurebeizen und Vergleich der Wirksamkeit
von Inhibitoren**

D 17 (Diss. TU Darmstadt)

Shaker Verlag
Aachen 2005

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Zugl.: Darmstadt, Techn. Univ., Diss., 2005

Copyright Shaker Verlag 2005

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 3-8322-3987-1

ISSN 1617-3805

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • eMail: info@shaker.de

Entwicklung eines praxisgeeigneten Prüfverfahrens zur Bewertung des Wasserstoffgefährdungspotenzials von Salzsäurebeizen und Vergleich der Wirksamkeit von Inhibitoren

Hochfeste Schrauben der Festigkeitsklassen 8.8, 10.9 und 12.9 der DIN EN 898-1 müssen in den meisten Anwendungsfällen vor Korrosion geschützt werden. Bei der hierbei notwendigen Beizbehandlung, die zumeist in Salzsäure vorgenommen wird, kann es zur Entwicklung von atomarem Wasserstoff an der Stahloberfläche kommen. Da insbesondere bei hochfesten Verbindungselementen die Gefahr besteht, dass sie aufgrund der geforderten hohen Zugfestigkeiten in einem sprödbuchanfalligen Werkstoffzustand vorliegen, muss speziell bei diesen Bauteilen mit einer erhöhten Gefahr einer wasserstoffinduzierten (H-induzierten) Schädigung, bis hin zum wasserstoffinduzierten Sprödbuch gerechnet werden.

Um den Prozess der Feuerverzinkung von hochfesten Schrauben insbesondere unter Aspekten der Qualitätssicherung beherrschbarer zu machen und möglichst zu verbessern, wurden im Projekt folgende Untersuchungen durchgeführt:

- Es wurde ein praxistaugliches Versuchsverfahren zur Prozessüberwachung inhibierter Beizen entwickelt. Bei dem Verfahren handelt es sich um einen Verspannversuch, der an Wellensicherungsringen (WSR) nach DIN 471 in einer hierfür entwickelten Aufweitvorrichtung durchgeführt wird.
- Um die mit dem Verspannversuch an WSR erzielten Untersuchungsergebnisse auf ihre Indikationssicherheit zu überprüfen, wurde im Rahmen einer ganzheitlichen Betrachtungsweise das Wasserstoffgefährdungspotenzial der inhibierten und nicht inhibierten Salzsäurebeizen ebenfalls mit Verspannversuchen in Anlehnung an DIN EN 2832 mit Kombiprüben, Messungen des Wasserstoffgehaltes und Wasserstoffdurchtrittsmessungen untersucht. Die Ergebnisse aus den anderen Versuchsführungen lieferten mit dem Verspannversuch mit WSR übereinstimmende Ergebnisse. Somit ist die Indikationssicherheit des Verspannversuches mit WSR sichergestellt.
- Um die Wiederholpräzision des Verspannversuches mit Wellensicherungsringen sicherzustellen, wurden zeitversetzt Versuche mit WSR aus unterschiedlichen Fertigungslosen und Wärmebehandlungslosen durchgeführt. Diese führten zu übereinstimmenden Ergebnissen.
- Die Verspannversuche mit WSR eignen sich als praxistaugliches Prüfverfahren und zeichnen sich darüber hinaus durch einen geringen zeitlichen und materiellen Prüfaufwand, eine einfache Handhabung sowie einen robusten und fehlertoleranten Versuchsaufbau aus.
- Das im Rahmen des Projektes entwickelte, aus verschiedenen Versuchsführungen bestehende Untersuchungsprogramm, ermöglicht darüber hinaus die umfassende Bewertung geeigneter Inhibitoren für die Beizvorbehandlung hochfester vergüteter Verbindungselemente.