

Die Reinigung von Schrauben

Eine besondere Herausforderung

Martin Grunitz, Jüchen

Die Reinigung von Schrauben stellt den Reinigerlieferanten stets vor ein besonderes Problem. Die Schrauben sollen nicht nur von Öl oder Seifen befreit werden, auch das als anorganisches Gleitmittel aufgebrachte Zinkphosphat muß vollständig entfernt werden. Die Firma Foster Chemicals GmbH entwickelte hierfür nicht nur einen neuen Reiniger sondern auch eine Methode zur schnellen, quantitativen Messung des Restphosphatanteils. Ein Gesamtkonzept, das zu Zeit- und Kostenersparnissen bei Kunden führt.

Eine vollständige Entfernung des zuvor auf die Schrauben aufgetragenen Zinkphosphats hat eine hohe Priorität. Wird die Zinkphosphatschicht nicht entfernt, entsteht im nachfolgenden Härtungsprozess Delta-Ferrit durch das Eindiffundieren von Phosphor in den Stahl. Delta-Ferrit führt zum Qualitätsverlust und muss unbedingt vermieden werden. Der Aufbau der Reinigungsanlagen und der Abwasserbehandlung bei den Kunden erfordert eine deutliche Einschränkung in der Zusammensetzung des Reinigers. Schaumfreiheit, hohe Deemulgierbarkeit sowie die Abwesenheit von Komplexbildnern und Aminen sind die am häufigsten gestellten Forderungen.

Produktreihe

Für die Reinigung und Entphosphatierung von Schrauben bietet Foster Chemicals Produkte der Chela Clean PR Reihe an.

Es sind stark alkalische Produkte, die wenig oder nichtschäumend sind, deemulgierend wirken und keine starken Komplexbildner enthalten.

Tabelle 1 gibt die üblichen Anwendungsparameter der Chela Clean PR Produkte wieder.

Bei der Entwicklung der Reiniger wurde besonderer Wert auf sehr gute entphosphatierende Eigenschaften gelegt. Die im Labor ermittelten Restphosphatgehalte liegen bei

Konzentration [%]	5 bis 10
5 bis 10	60 bis 90
Temperatur [°C]	5 bis 10

Tabelle 1. Anwendungsparameter der Chela Clean PR Produkte

fünf bis zehn Milligramm pro Quadratmeter. Der Einsatz in der Praxis bestätigt die Laboregebnisse. Ein kristallographischer Schliff der mit Chela Clean PR gereinigten Schrauben zeigte die Abwesenheit von Delta-Ferrit (Bild1).

Konzept

Um eine möglichst effektive Arbeit zu ermöglichen und Kosten zu vermeiden, bietet Foster Chemicals in ihrem Gesamtkonzept den Kunden an, bei der Entphosphatierung Vorversuche im Labor durchzuführen.

Im ersten Schritt wird die Schaumneigung der eingesetzten organischen Schmiermittel untersucht. Beim Auftreten von Schaum kann somit schnell ein geeigneter Entschäumer gefunden werden, der bei Bedarf in das spätere Produkt integriert werden kann.

Im zweiten Schritt erfolgt die experimentelle Ermittlung der notwendigen Arbeitsparameter an von Kunden zur Verfügung gestellten Musterteilen. Die



Bild 1. Schrauben vor und nach einer Reinigung mit Chela Clean PR.

Optimierung der Temperatur und der Behandlungszeit kann in der Praxis zu deutlichen finanziellen Einsparungen führen. Die im Labormaßstab durchgeführte Reinigung zeigt gute Übereinstimmung mit der Reinigung in großen Anlagen.

Desweiteren ist es möglich, bei Foster Chemicals eine Reinigung in einer Technikanlage durchzuführen, um eventuelle Probleme, die sich aus der Übertragung vom „Becherglas“ in die Kundenanlage ergeben, zu eliminieren.

Die Entfettungsleistung wird qualitativ als Benetzungsgrad und quantitativ durch Kohlenstoffanalyse in einem Thermoanalytator bestimmt. Dabei werden die Proben in einen Ofen hineingefahren und die anhaftenden Fette und Öle im Sauerstoffstrom weitgehend zu Kohlendioxid oxidiert. Zuvor desorbierte Öle sowie Kohlenmonoxid werden in der zweiten Analysatoreinheit an einem anorganischen Festkörperkatalysator vollständig in Kohlendioxid umgewandelt. Die Messung des so entstandenen Kohlendioxids erfolgt mit einem Infrarotdetektor. Die Signale am Detektor werden über eine Integratoreinheit quantitativ erfasst. Die

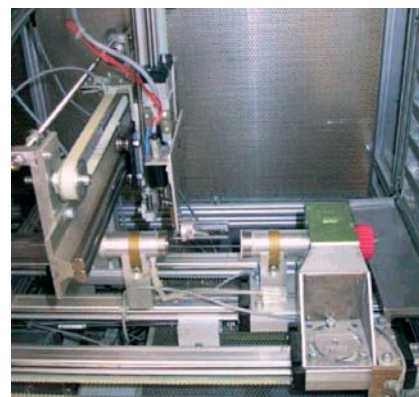


Bild 2. Ein Thermoanalytator ermöglicht die Messung organischer Stoffe auf der Oberfläche von Metallen.

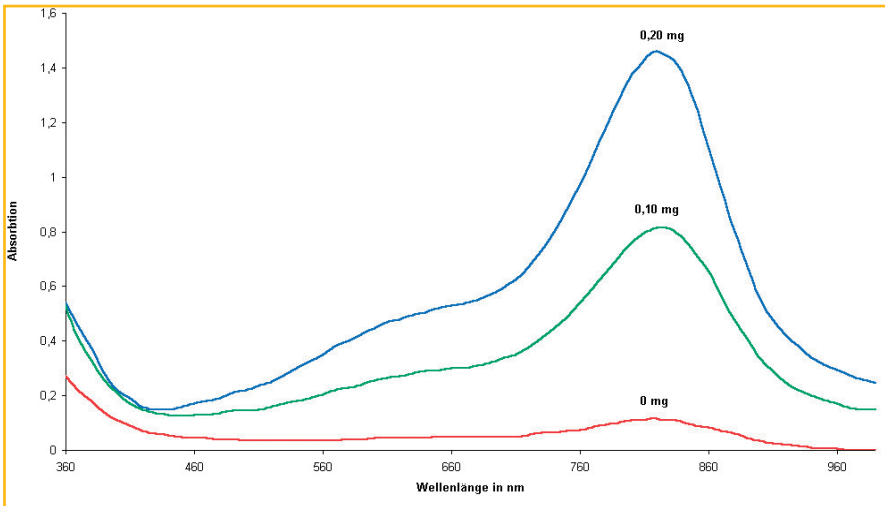


Bild 3. Spektren der Phosphat-Molybdat-Lösungen.

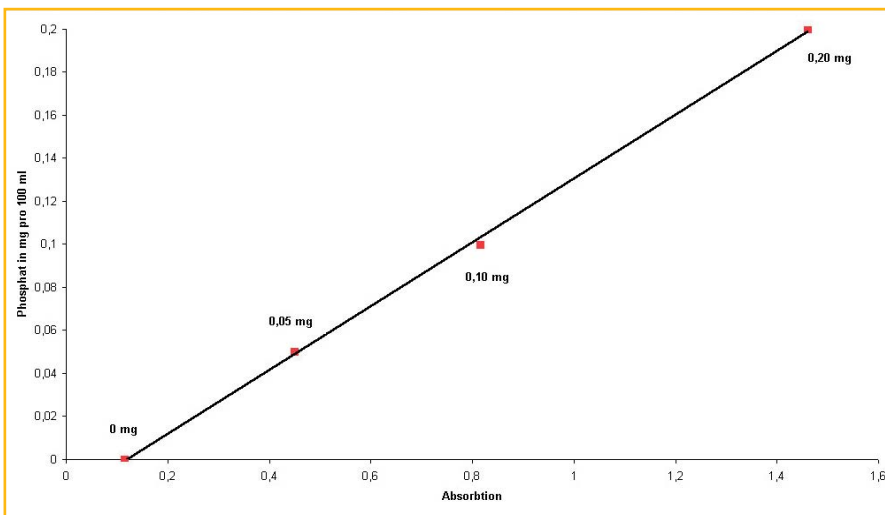


Bild 4. Die Messung der Absorption am Maximum ergibt eine lineare Abhängigkeit von der Phosphatmenge. Angegeben sind die Phosphatmengen in jeweils 100 ml Lösung.

Menge des entstandenen Kohlendioxids ist somit direkt proportional zu den organischen Verbindungen auf der Oberfläche (Bild 2).

Für die Bestimmung des Restphosphatgehaltes wurde eine schnelle und einfache, spektroskopische Methode entwickelt. Dabei wird ein gereinigtes und getrocknetes Schraubenstück zuerst in Säure gebeizt, die saure Lösung mit einer Molybdatlösung und einem Reduktionsmittel versetzt und die entstandene blaue Lösung spektrometrisch vermessen. Abbildungen 3 und 4 geben einen Einblick in die Einzelheiten der Meßmethode.

Kontakt

Foster Chemicals GmbH
 Neusser Str. 160, 41363 Jüchen
 Tel.: +49 2165/914927
 E-Mail: grunitz@foster-chemicals.de
 Internet: www.foster-chemicals.de

Der dritte Schritt des Foster Chemicals Konzeptes beinhaltet die Durchführung eines Betriebsversuches in der Anlage des Kunden. Dieser Versuch wird intensiv von Mitarbeitern des technischen Außendienstes in enger Zusammenarbeit mit dem Labor betreut.

Der Autor

Martin Grunitz studierte Chemie an der Universität Düsseldorf. Er arbeitet seit 2000 in der Forschung und Entwicklung bei der Foster Chemicals GmbH, Jüchen.

Thüringer Grenz- und Oberflächentage in Jena

15. - 16. September 2005

Oberflächentechnik für die Praxis

Schwerpunkte

- Barrierschichten
- selbstreinigende (easy to clean) Oberflächen
- chromfreie Vorbehandlung
- Nanoschichten für den Korrosionsschutz
- Haftung in und an Werkstoffen



Organisation:
 INNOVENT e. V., Jena
 Deutsche Bundesstiftung Umwelt
 STIFT Thüringen, Erfurt
 IHK Ostthüringen zu Gera



weitere Informationen unter
www.innovent-jena.de/thgot
 oder Dr. B. Grünler
 Tel.: 036 41 - 28 25 28
 e-mail: bg@innovent-jena.de

