

Prüfung von Kupferlegierungen
Spannungsrißkorrosionsversuch mit Ammoniak
 Prüfung von Rohren, Stangen und Profilen

DIN
50 916
 Teil 1

Testing of copper alloys; stress corrosion cracking test in ammonia; testing of tubes, rods and profiles
 Essai des alliages du cuivre; essai de corrosion sous tension dans la solution en ammoniacque;
 essai des tubes, des barres et des profilés

In dieser Norm bedeutet % Gewichts(Masse)-Prozent.

1 Allgemeines

An Kupferwerkstoffen – vor allem Kupfer-Zinklegierungen –, die unter Eigenspannungen stehen, können bei gleichzeitiger Gegenwart von Ammoniak, Wasser und Sauerstoff – oft ohne Bildung sichtbarer Korrosionsprodukte – Risse entstehen. Diese Art der Korrosion wird nach DIN 50 900 Teil 1 als Spannungskorrosion bezeichnet.

2 Zweck und Anwendungsbereich

In der vorliegenden Norm wird die Prüfung von Kupferwerkstoffen durch Ammoniak oder alternativ durch stark ammoniakalische Kupfertetramminkomplex-Lösung beschrieben. Diese Versuche dienen zur Feststellung von Spannungszuständen, die zur Spannungsrißkorrosion führen können.

Die bisherigen Untersuchungen haben offengelassen, welchem der beiden Verfahren der Vorzug zu geben ist und ob die Ergebnisse aus beiden Versuchen miteinander identisch oder vergleichbar sind. Die Art des Prüfverfahrens ist daher von Fall zu Fall zu vereinbaren.

Der Anwendungsbereich dieser Norm ist in den Technischen Lieferungsbedingungen für Halbzeug aus Kupferknetlegierungen festgelegt oder muß vereinbart werden. Für die Prüfung von Bauteilen ist eine Norm in Vorbereitung.

Anmerkung: Dem gleichen Zweck dient der Quecksilbernitratversuch nach DIN 50 911. Der Quecksilbernitratversuch zeigt nur höhere Spannungen an, während die Versuche mit Ammoniak bereits beim Vorliegen geringerer Spannungen zum Aufreißen der Proben führen.

3 Proben und Probenvorbereitung

3.1 Probenform

Die Prüfung wird an Abschnitten des zu untersuchenden Halbzeugs durchgeführt, die z. B. durch Zersägen hergestellt werden.

3.2 Probenahme

Falls in den Technischen Lieferbedingungen keine Angaben über die Probenahme und Probenanzahl gemacht sind, ist eine entsprechende Vereinbarung zu treffen.

3.3 Probenvorbehandlung

Eine Verformung darf nur soweit erfolgen, wie sie zur Probenherstellung erforderlich ist. Bei der Prüfung auf

einen kritischen Eigenspannungszustand ist eine zusätzliche Verformung des Probenstückes, z. B. durch Einspannen, Richten oder Einschlagen von Kennzeichen, nicht zulässig. Sichtbare Oxidschichten auf den Proben sind durch Beizen in 10%iger Schwefelsäure und anschließendes Spülen zu entfernen. Metallisch blanke Proben sind zu entfetten. Die Proben müssen vor dem Einsetzen trocken sein.

4 Reagenzien und Prüflösungen

Zum Ansetzen der Prüflösungen sind Reagenzien mit dem Reinheitsgrad „zur Analyse“ und destilliertes oder vollentsalztes Wasser (Deionat) zu verwenden.

4.1 Prüflösungen für den Ammoniakversuch

Ammoniaklösung, 25%ig, wird mit Wasser im Volumenverhältnis 1 + 1 verdünnt. (Dichte $\rho_{20} = 0,946$ bis $0,950$ g/cm³)

4.2 Prüflösung für den Kupfertetramminversuch

5,0 g Kupferpulver (elektrolytisch hergestellt) werden in 1 l Ammoniaklösung (12,5%ig, Dichte $\rho_{20} = 0,948$ g/cm³) gegeben, die sich in einer Glasflasche mit Stopfen befindet. Nach vorsichtigem Zufügen von 10 ml Wasserstoffperoxid, 30%ig, wird der Stopfen lose aufgesetzt und die Flasche bei Raumtemperatur stehengelassen. Von Zeit zu Zeit wird kurz geschüttelt, und nach etwa 6 Stunden werden nochmals 10 ml Wasserstoffperoxid zugegeben. Nach weiteren rund 12 Stunden Stehzeit und kurzem Schütteln ist die Lösung gebrauchsfertig. Die Dichte wird vor der Verwendung nochmals geprüft und gegebenenfalls durch Zusatz von konzentrierter Ammoniaklösung korrigiert.

4.3 Schwefelsäure, etwa 10%ig

4.4 Salpetersäure, etwa 30%ig

5 Geräte

Auflage oder Aufhängevorrichtungen für die Proben aus Glas oder Porzellan

Lupe oder Stereomikroskop mit 6- bis 10facher Vergrößerung

Prüfgefäße. Es sind abgedeckte Glasgefäße, z. B. Exsikkatoren oder Wannen mit ähnlichen Abmessungsverhältnissen zu verwenden. Es ist dafür zu sorgen, daß auch nach dem Abdecken des Gefäßes ein Druckausgleich mit der Umgebung möglich ist.

Fortsetzung Seite 2
 Erläuterungen Seite 2

Fachnormenausschuß Materialprüfung (FNM) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.