

Sämtliche Untersuchungen in unserem Haus werden von Experten durchgeführt. Die Mitarbeiter sind Spezialisten aus den Bereichen Physik, Chemie und Mineralogie sowie Werkstoffprüfung und -technologie.

weitere Prüfverfahren:

- Wärmeleitfähigkeit
- Drehtrommeltest
- Gaspermeabilität
- Induktionsschmelzanlagen
- Keil-Spalt-Prüfverfahren
- Quantitativer Oxidationstest
- Reibverschleiß
- Strahlverschleiß
- Thermochemische Berechnungen

www.difk.de

Wir sind das zentrale Institut mit mehr als 50 Jahren Erfahrung auf allen Geieten der Feuerfest-Technologie. Wir fühlen uns absolut der Neutralität verpflichtet und sind damit Partner aller im Bereich der Feuerfest-Technologie arbeitende Unternehmen.

Kontakt:

Rheinstr. 58
56203 Höhr-Grenzhausen

Tel.: +49 2624 9433200

Fax: +49 2624 9433205

Mail: info@difk.de

www.difk.de

**Gaskorrosions-
tests
für
reduzierende
Medien**

www.difk.de

Beispiel 1: H₂-Korrosion

Typische Anwendungen feuerfester Erzeugnisse in Wasserstoffatmosphären bei hohen Temperaturen sind:

- Wärmebehandlung von pulvermetallischen Produkten z.B. in Glühöfen
- Petrochemische Anlagen
- Anlagen zur Ammoniakherstellung

Diese Anlagen arbeiten im Bereich $1200 \leq T \leq 1300^\circ\text{C}$, manchmal auch bis $T=1600^\circ\text{C}$ (Glühen von speziellen Legierungen), mit verschiedenen Atmosphären wie 100% H₂, Mischungen von N₂-H₂ bis zu einem Gehalt von 70% H₂, Endogas (aus: CO, H₂, N₂) und einem möglichen Wassergehalt von 50-500 ppm H₂O.

Versuchsverlauf

10 Probekörper der Geometrie 150 x 25 x 25 mm³ (entspricht einer Gesamtprobenkörperoberfläche von 1625 cm²) werden im Ofen installiert. (Bild 1)



Abb. 1: Ofen

Die Auf- bzw. Abkühlung des Ofens geschieht in 100% N₂-Atmosphäre während in den isothermen Phasen ($T \leq 1300^\circ\text{C}$) des Versuchs mit einer Rate von 180 m³/h bei 100% H₂-Atmosphäre gespült wird. Alle 50 h wird der Test unterbrochen, um den Gewichtsverlust und mögliche Dimensionsänderungen zu messen. Die Gesamtdauer des Versuchs dauert 200 h und die Proben werden nach den Auslagerungsversuchen mittels SEM analysiert und beschrieben.

(Bild 2)

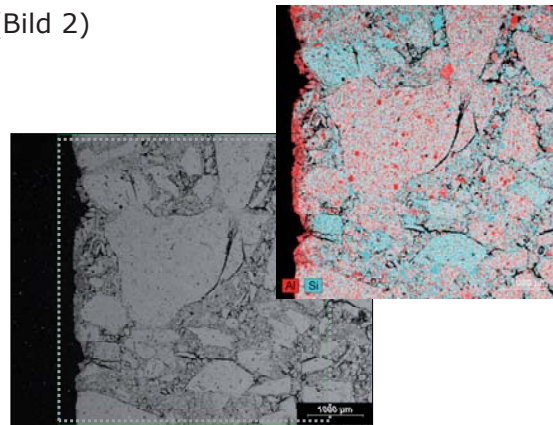
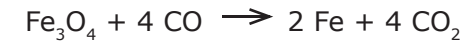


Abb. 2: poröser Aluminiumbereich an der Oberfläche (rot)

Beispiel 2: CO-Korrosion

Bei industriellen Wärmebehandlungsprozessen im Bereich von $400 \leq T \leq 800^\circ\text{C}$ stellen physiko-chemische Zersetzungsprozesse der keramischen Feuerfestauskleidung in kohlenstoffhaltigen Atmosphären ein erhebliches Problem dar.

Die Zerstörung des feuerfesten Materials durch Kohlenstoffablagerung aus C-haltigen Gasen ist seit langem bekannt und tritt dadurch ein, dass der Kristallisationsdruck des Kohlenstoffes, ausgehend von punktförmigen Kohlenstoffnestern, nachfolgend einen vollständigen Zerfall des Werkstoffes oder der Bauteile hervorrufen kann. Hinzu kommt, dass schon 0,1% metallisches Eisen diesen Zerfall verursachen kann. Vereinfacht laufen dabei folgende Reaktionen ab:



Versuchsverlauf

Auf Basis des CO-Tests nach ASTM C 288 bzw. DIN EN ISO 12676 werden Probekörper bei Temperaturen von $T = 500^\circ\text{C}$ entweder in reiner CO-Atmosphäre oder einer Mischung CO/H₂ (3%) ausgelagert. Anschließend werden die Prüfkörper auf Festigkeit, Porosität und Schalllaufzeit untersucht und qualifiziert. Schlussendlich ergeben Untersuchungen mittels SEM eindeutige Ergebnisse bezüglich der sich infolge der Gaskorrosionsbelastungen in der Matrix gebildeten Kohlenstoffformen und deren Auswirkung auf die Beständigkeit resp. Zerstörung des keramischen Gefüges.