

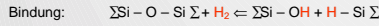
Analyse von Wasserstoff in Glas und Metall

M. Gaber, D. Seeger
 Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin

Quarzglas

Problem:

- Signaldämpfung in Lichtwellenleitern
- Emission bei Temperaturbelastung (Halogen- und Plasmalampen)

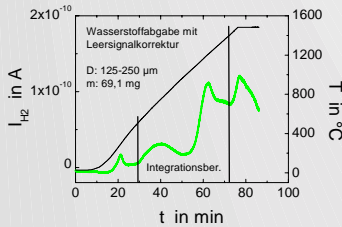


Ziel:

- Untersuchung der thermischen Stabilität der Bindung („Reinigungsfähigkeit“ des Glases)
- Kenntnisse zu Diffusion und Mobilität des Wasserstoffs in der Glasstruktur
- quantitative Bestimmung des Wasserstoffs ($C_{H_2} > 10^{-6}$ Mol/l)

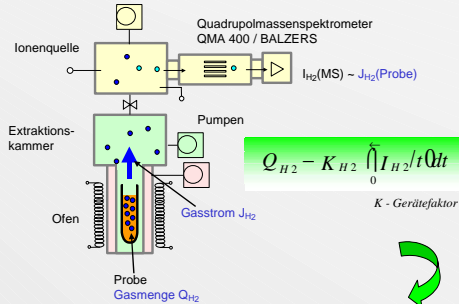
Analyse

Wasserstoffabgabeverhalten und -gehalt eines im Vakuum getemperten Quarzglases („Reinigung“ bei 1100 °C)



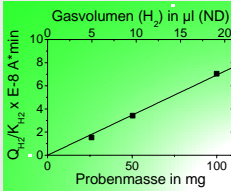
Vakuum-Heißextraktion (VHE)

BAM V. 4



Kalibrierung: Quarzglas mit bekanntem H_2 -Gehalt, $C_{H_2} = 0,01$ Mol/l
 Variation der Probenmasse

Referenz: IR-, NRA- und Raman-Untersuchungen



Parameter der VHE

- Temperatur: 20 - 1550 °C
- Heizrata: geregelt, max. 50 K/min
- Extraktionsdruck: $10^{-4} - 10^{-6}$ mbar
- Probenmasse: abhängig von C_{H_2}
- C_{H_2} min.: 10^{-6} Mol/l; 10^{-2} (atom) ppm
- MS-Analyse: 16 Massen simultan

Stahl

Problem:

- Versprödung, Rissbildung, Sicherheit, Wasserstoff-Speicher

Bindung: physikalische Lösung, geringe therm. Stabilität
 strukturelle Bindung, hohe therm. Stabilität (Hydride?)

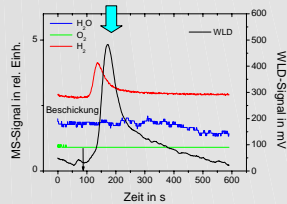
Ziel:

- Untersuchung der thermischen Stabilität der Bindung
- Kenntnisse zu Diffusion und Mobilität des Wasserstoffs
- quantitative Bestimmung des Wasserstoffs ($C_H > 0,001$ Nml)

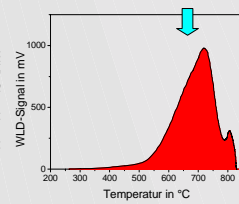
Analyse

Thermisch induzierte Wasserstoffabgabe

H-Eintrag bei elektrolytischer Oberflächenvergütung (Ni)
 $C_{H_2} = 0,04$ Nml/100g Fe

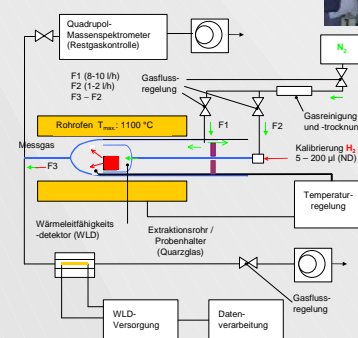


H-Eintrag beim Schweißen (Elektroden- und Luftfeuchte)
 $C_{H_2} = 5$ Nml/100g Fe



Trägergas-Heißextraktion

BAM V.5 und V.4



Kalibrierung: gasdichte µl-Spritze
 Proben: ca. 10 g (DIN-ISO 3690)
 Tmax.: 1100 °C (isotherm)
 C_{H_2} min.: > 0,0005 Nml

