

GASPERMEABILITÄT FEUERFESTER KERAMIK BEI ERHÖHTER TEMPERATUR

Die Heißgaspermeabilität feuerfester Produkte ist von großer technischer Bedeutung. Sowohl größtmögliche Gasdichtigkeit als auch eine definierte Durchlässigkeit können erwünscht sein. Spülsteine und Tauchausgüsse (TA) sind Beispiele aus der Stahlindustrie.

Die Gaspermeabilität wird nach DIN EN 993-4 bei Raumtemperatur mittels Luft bei kleinen Druckdifferenzen bestimmt. Zwischen dem Volumenstrom und der Druckdifferenz besteht dann ein linearer Zusammenhang. Die Gaspermeabilität ist bei konstanter Temperatur eine Materialkonstante, sofern keine Gefügeveränderungen eintreten. Bei 1000°C ist sie um 60 % niedriger als bei Raumtemperatur, da die Viskosität der Luft entsprechend ansteigt.

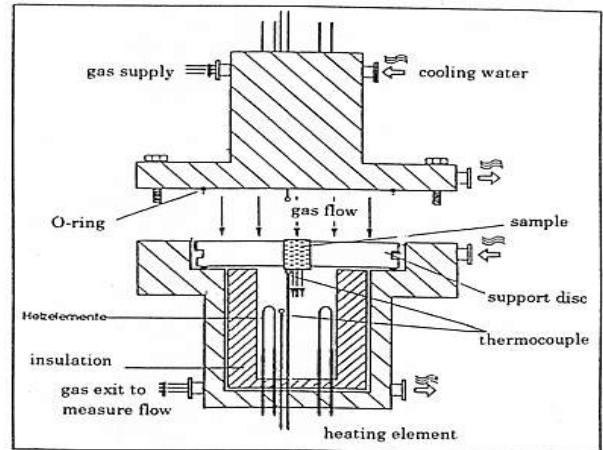


Bild 1: Messanordnung

Messanordnung

Zwischen zwei separat auf bis zu 1500°C aufheizbare, wassergekühlte Öfen wird eine zylindrische Probe (50mm Ø x 50 mm) mit Feuerbeton eingekittet. Die Öfen sind gasdicht verschraubt. Es kann isotherm und im Temperaturgradienten gemessen werden (Bild 1). Die max. Druckdifferenz beträgt 5 bar. Es können unterschiedliche Gase verwendet werden. Bei Bedarf kann ein Massenspektrometer angeschlossen werden, das die Veränderung der Gaszusammensetzung nach dem Durchgang durch den Probekörper detektiert. Chemische Reaktionen, z.B. an kohlenstoffhaltigem Material, können so kontinuierlich verfolgt werden. Der Gasfluss wird dann bei Raumtemperatur im entspannten Zustand bestimmt.

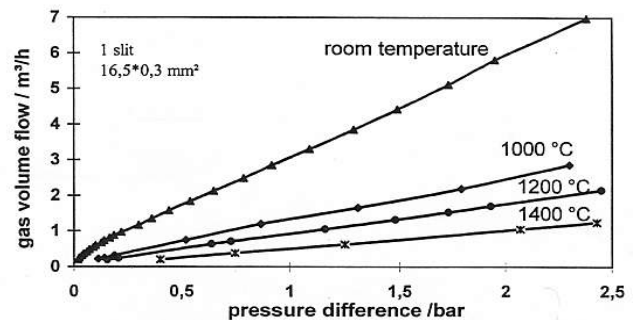


Bild 2: Volumenstrom/Druckdifferenz

Ergebnisse

- Spülsteine mit gerichteter Porosität**
 Unterschiedliche Produkte wurden von Raumtemperatur bis 1400°C unter Verwendung von Luft vermessen. Bild 2 zeigt die Ergebnisse.
- Tauchausgussmaterial**
 Tauchausgussmaterial hat gewöhnlich eine niedrigere Gaspermeabilität. Laborversuche in aluminiumberuhigtem Stahl zeigten, dass zwischen der Gasdurchlässigkeit und dem sog. Clogging (Ansatzbildung) kein Zusammenhang besteht (Bild 3).



Bild 3: Tauchausgussmaterial nach 15 min Eintauchzeit bei 1600°C in eine 0,1 Gew.-% Al-desoxidierte Stahlschmelze (1 Begasung mit Luft, 2 Begasung mit Argon, 3 Referenz ohne Begasung)