

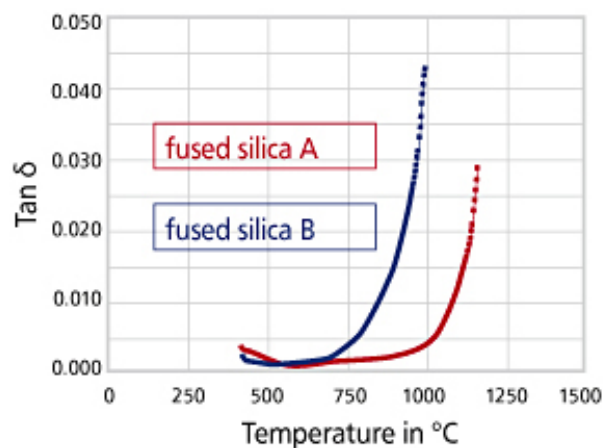
APPLICATION SHEET

Glas / Keramik – DMA EPLEXOR®

Temperatursweeps mit mehreren Testfrequenzen

Mit der EPLEXOR® HT-Serie stellt NETZSCH GABO Instruments GmbH weltweit die erste DMA-Prüfanlage vor, die für Temperaturen bis 1500 °C eingesetzt werden kann. Damit stehen ab sofort DMA-Apparaturen für die Prüfung von Gläsern, Metallen, Keramiken und hochtemperaturfesten Verbundstoffen im Hochtemperaturbereich zur Verfügung.

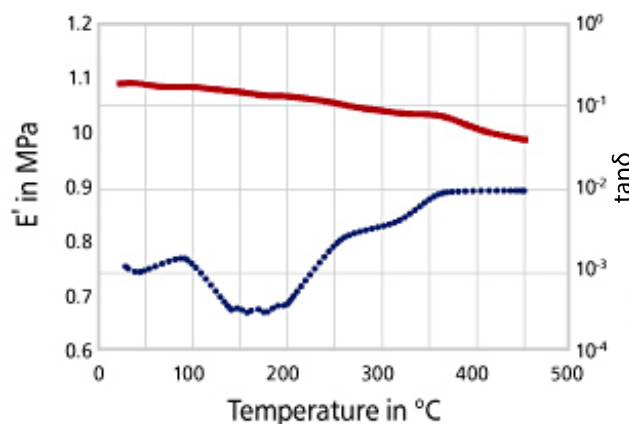
Die Abbildung zeigt die Prüfergebnisse für unterschiedliche Kieselgläser. Streifenproben aus Kieselglas mit 5 mm Breite x 2 mm Dicke x 30 mm Länge wurden mit dem Verfahren der asymmetrischen 3-Punkt-Biegung geprüft. In beiden Fällen wurden die Temperatursweeps bei einer Prüffrequenz von 1 Hz und einer Heizrate von 2 K/min ausgeführt. Die Gläser unterscheiden sich signifikant in ihrem Dämpfungsverhalten bei hohen Temperaturen.



Auflösung – Mit welcher Genauigkeit kann $\tan\delta$ bestimmt werden?

Die Abbildung zeigt den Speichermodul E' und den Verlustfaktor $\tan\delta$ eines Glases in 3-Punkt-Biegung. Kennzeichnend für dieses Experiment sind die geringen Absolutwerte für die viskoelastische Dämpfung in Abhängigkeit von der

Temperatur. Derartig geringe $\tan\delta$ -Werte, die ein direktes Maß für die Phasenverschiebung zwischen Kraft und Probenverformung darstellen, lassen sich nur mit einer extrem hohen Auflösung in der Messung der Phasenverschiebung erfassen. Wir haben unsere EPLEXOR®-Serie daher mit einer hochpräzisen Phasenwinkelermessung ausgestattet. Die Auflösung ist besser als $\tan\delta \leq 10^{-4}$.



APPLICATION SHEET

Glas / Keramik – DMA EPLEXOR®

Ein neues Verfahren zur Untersuchung von sehr festen, aber leicht zerbrechlichen Werkstoffen mit niedriger Dämpfung – Asymmetrische 3-Punkt-Biegung

Die Abbildung zeigt den Verlauf des asymmetrischen 3-Punkt-Biegemoduls (komplexer Modul E^*) und der inneren Dämpfung $\tan\delta$ einer Glasprobe. Der beobachtete Peak im Dämpfungsverlauf $\tan\delta$ bei 200 °C ist Relaxationsprozessen unterhalb des eigentlichen Glasübergangs zuzuordnen, der bei über 400 °C liegt. Mit ansteigender

thermischer Energie wächst die molekulare Beweglichkeit der Na^+ -Ionen im Glas. Diese Bewegungsprozesse lassen sich über die Temperaturabhängigkeit von Speichermodul und innerer Dämpfung direkt nachweisen.

Reibungseinflüsse durch eine mechanische Wechselwirkung zwischen Probe und Probenhalter lassen sich mit Hilfe der asymmetrischen 3-Punkt-Biegevorrichtung vollständig unterdrücken. Damit sind innere Dämpfungen $\tan\delta \sim 0,0002$ erstmalig messtechnisch erfassbar.

