

Probenhalter für niederviskose Flüssigkeiten Teil 1 – Prinzip und Messergebnisse an Wasser

Dr. André Lindemann

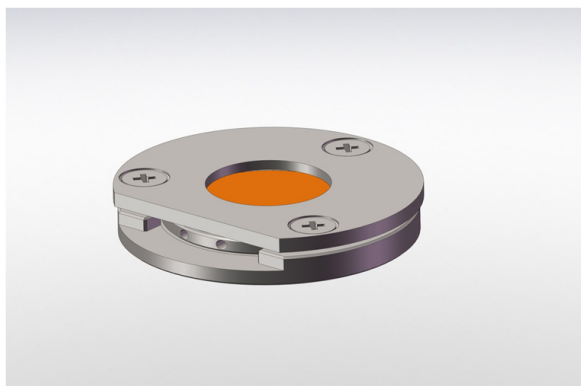
Einleitung

LFA-Messungen setzen eine definierte Probendicke voraus. Die Temperaturleitfähigkeit (a) ist proportional zum Quadrat der Probendicke (d): $a \sim d^2$. Dies erfordert eine hohe Genauigkeit, die Dicke präzise zu bestimmen, insbesondere bei dünnen Proben oder Folien mit einer Dicke unter $600 \mu\text{m}$.

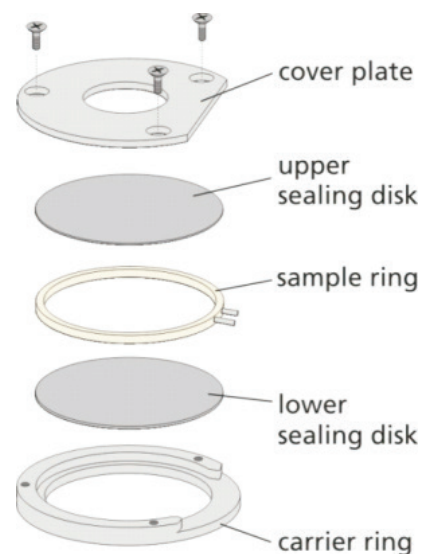
Desweiteren kann bei Probenhaltern für Flüssigkeiten, Pasten und Pulver der Wärmefluss durch die Außenwand des Behälters in axialer Richtung kritisch sein. Bei Messungen an Polymerschmelzen und Harzen besteht während der Aushärtung auch das Risiko, dass der gesamte Probenhalter aufgrund der geringen Wandstärke des Tiegels und des Aluminiumdeckels zerstört werden kann.

Um diese kritischen Punkte zu überwinden, steht für niederviskose Flüssigkeiten wie Wasser, Öle und Harze (z.B. während der Auswertung) ein separater Probenhalter zur Verfügung (Foto in Abbildung 1 und Schema in Abbildung 2).

Das spezielle Design mit Edelstahlteilen und PEEK-Ring ermöglicht zeit- und kostensparende Messungen mit hoher Genauigkeit. Die flüssige Probe wird zwischen zwei Edelstahlplatten und einem Polymerring (PEEK) gemessen. Die Teile sind zwischen einem Trägerring und einer Abdeckplatte aus Edelstahl befestigt. Die Füllöffnungen im PEEK-Ring erlauben die Injektion der Flüssigkeit nach dem Zusammenbau der Teile. Die Edelstahlplatten und der PEEK-Ring können nach der Messung an Schmelzen oder Harzen einfach ausgetauscht werden.



1 Probenhalter für niederviskose Flüssigkeiten



2 Aufbau des Probenhalters

APPLICATIONNOTE Probenhalter für niederviskose Flüssigkeiten

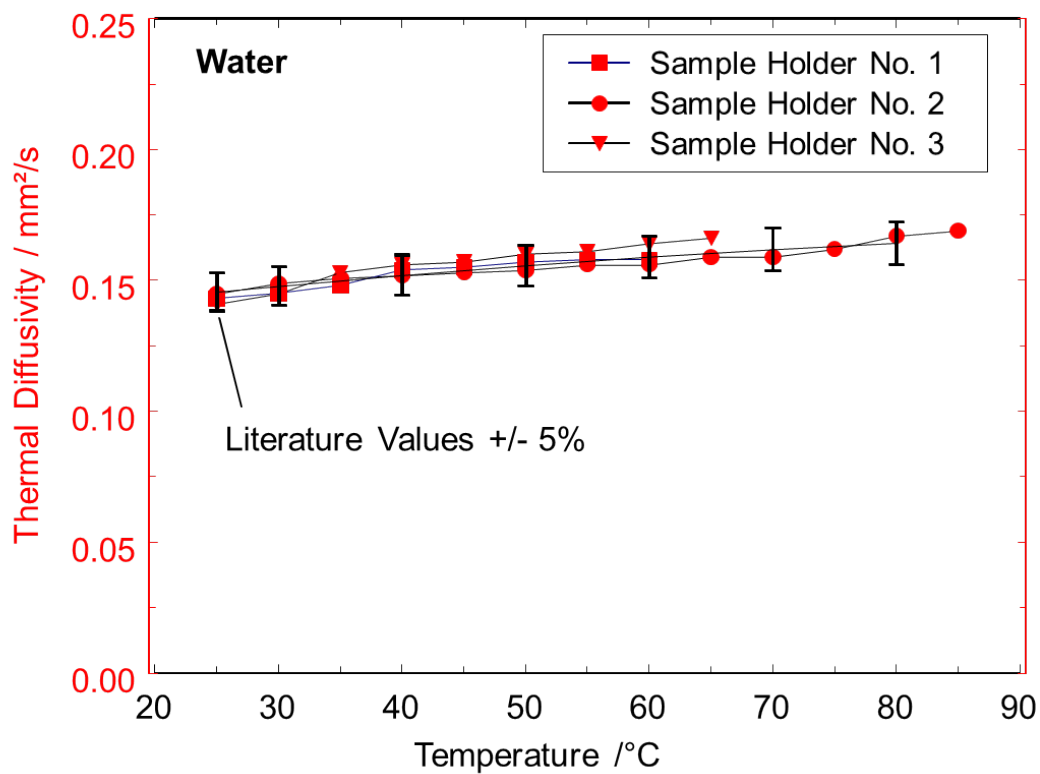
Messbedingungen

- Probe: Wasser
- Temperaturbereich: 25 °C bis 85 °C
- Probenhalter: Edelstahl /PEEK für Flüssigkeiten
- Probendicke: 1,5 mm
- Vorbereitung Probenoberfläche: -

Messergebnisse

Eine Wasserprobe wurde mehrmals mit dem speziellen Probenhalter gemessen. Die in Abbildung 3 dargestellten Messergebnisse stimmen sehr gut mit den Literaturwerten für diese Flüssigkeit überein. Die Unterschiede zwischen den einzelnen Ergebnissen und der Differenz zu Literaturwerten (Mittelwert) betragen über den gesamten Temperaturbereich weniger als 2,5 %.

Ähnliche Messungen wurden bereits im Behälter an Motorölen und Epoxidharzen während der Aushärtung durchgeführt (siehe Application Note, Teil 2). Der hier beschriebene Probenhalter ist für alle LFA-Geräte erhältlich.



3 LFA-Messungen an Wasser