DIN 53015:2019-06 (D)

Viskosimetrie - Messung der Viskosität mit dem Kugelfallviskosimeter nach Höppler

Inhalt

Seite

Vorwort ... 4

1 Anwendungsbereich ... 5

2 Normative Verweisungen ... 5

3 Begriffe ... 5

4 Formelzeichen und Einheiten ... 5

5 Messbereich ... 8

6 Kurzbeschreibung des Verfahrens ... 9

7 Grundlage des Verfahrens ... 9

8 Geräte ... 10
8.1 Kugelfallviskosimeter nach Höppler ... 10
8.2 Thermometer ... 12
8.3 Zeitmesseinrichtung ... 12
8.4 Temperiereinrichtung ... 12
8.5 Dichtemesseinrichtung ... 12

9 Probenahme ... 12

10 Durchführung der Messung ... 13
10.1 Vorbereitung der Probe ... 13
10.2 Auswahl der Messkugel ... 13
10.3 Messung der Kugelfallzeit ... 14
10.3.1 Vorbereitung der Messungen ... 14
10.3.2 Bestimmung der Kugelfallzeit ... 14
10.3.3 Bestimmung der Flüssigkeitsdichte ... 15
10.4 Auswertung der Messung ... 15
10.5 Angabe des Messergebnisses ... 16

11 Kalibrierung des Viskosimeters ... 16
11.1 Prinzip der Kalibrierung ... 16
11.2 Normalproben und Geräte ... 16
11.3 Kalibrierbedingungen ... 18
11.4 Umfang der Messungen ... 18
11.5 Beschaffenheitsprüfung ... 18
11.6 Bestimmung der Kugeldichte ... 18
11.6.1 Kugelmasse ... 18
11.6.2 Kugeldurchmesser ... 19
11.6.3 Kugeldichte ... 19
11.7 Bestimmung der Kugelkonstanten ... 19
11.8 Angabe des Kalibrierergebnisses ... 19

12 Messunsicherheit ... 20
12.1 Allgemeines ... 20
12.2 Messunsicherheit der Viskositätsmessung ... 20
12.3 Messunsicherheit der Kalibrierung ... 24
12.3.1 Messunsicherheit der Kugelkonstanten ... 24
12.3.2 Messunsicherheit der Kugeldichte ... 25

Anhang A (informativ) Ermittlung der Messunsicherheit **26**
Literaturhinweise **29**

Bilder

Bild 1 — Kugelfallviskosimeter nach Höppler (Beispiel einer Ausführung) 12

Tabellen

Tabelle 1 — Formelzeichen und Einheiten 6

Tabelle 2 — Kugeln für das Kugelfallviskosimeter mit einem Messrohr von 15,94 mm Innendurchmesser 8

Tabelle 3 — Mindestfallzeiten 13

Tabelle 4 — Relative Messunsicherheit $\boldsymbol{u'\eta}$ (für Überdeckungsfaktor $\boldsymbol{k = 2}$) für die Messung der dynamischen Viskosität für Messbedingungen nach Abschnitten 8 bis 10 und für $\boldsymbol{\varrho F = 0,8\ gcm3}$ sowie Fallzeiten ≥ t_1 nach Tabelle 3 15

Tabelle 5 — Angaben für Normalproben zur Kalibrierung des Viskosimeters 17

Tabelle 6 — Relative Varianzen $\boldsymbol{s'K2}$ für die Kalibrierung bei 20 °C und relative Messunsicherheit (Überdeckungsfaktor $\boldsymbol{k = 2}$) für die Kugelkonstante (gültig für $\boldsymbol{-20°C \leq \vartheta \leq 120°C}$) bei Kalibrierung nach diesem Dokument 25

Tabelle A.1 — Multiplikationsfaktor $\boldsymbol{F1}$ in Abhängigkeit von der Zahl $\boldsymbol{n}$ der Einzelmesswerte 27

Tabelle A.2 — Multiplikationsfaktor $\boldsymbol{F2}$ in Abhängigkeit von der Zahl $\boldsymbol{n}$ der Einzelmesswerte 27