

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 u'_{η} (für Überdeckungsfaktor $k = 2$) für die Messung der dynamischen Viskosität für Messbedingungen nach Abschnitten 8 bis 10 und für $\rho F =$ 0,8 gcm³ sowie Fallzeiten $\geq t_1$ nach Tabelle 3.....	15
Tabelle 5 — Angaben für Normalproben zur Kalibrierung des Viskosimeters.....	17
Tabelle 6 — Relative Varianzen s'_{k2} für die Kalibrierung bei 20 °C und relative Messunsicherheit (Überdeckungsfaktor $k = 2$) für die Kugelkonstante (gültig für $-20^{\circ}\text{C} \leq \vartheta \leq 120^{\circ}\text{C}$) bei Kalibrierung nach diesem Dokument.....	25
Tabelle A.1 — Multiplikationsfaktor F1 in Abhängigkeit von der Zahl n der Einzelmesswerte	27
Tabelle A.2 — Multiplikationsfaktor F2 in Abhängigkeit von der Zahl n der Einzelmesswerte	27