

	Viskosimetrie Kapillarviskosimetrie newtonscher Flüssigkeiten Fehlerquellen und Korrekturen	DIN 53012
--	--	----------------------------

ICS 17.060

Ersatz für
DIN 53012:1981-03

Viscosimetry — Capillary viscosimetry of newtonian liquids — Sources of errors and corrections

Viscosimétrie — Viscosimétrie capillaire des liquides newtoniens — Sources des erreurs et corrections

Vorwort

Diese Norm wurde vom Arbeitsausschuss NMP 831 „Viskosimetrie“ des Normenausschusses Materialprüfung (NMP) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. erstellt.

Änderungen

Gegenüber DIN 53012:1981-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Luftauftriebskorrektur eingeführt.
- b) Norm inhaltlich (insbesondere bei der Hagenbach-Korrektur) und redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 53012: 1959-02, 1981-03

Fortsetzung Seite 2 bis 13

Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Glaskapillarviskosimeter ohne Fremdüberdruck oder mit Fremdüberdruck bis 1 bar, bei denen die Viskosität aus der Durchflusszeit eines durch Messmarken begrenzten Flüssigkeitsvolumens ermittelt wird und deren Gerätekonstanten mit newtonschen Normalproben der Viskosität bestimmt werden. Sie behandelt Ursachen und Korrekturen von Messabweichungen, die bei der Messung newtonscher Flüssigkeiten auftreten.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

DIN 1319-1, *Grundlagen der Messtechnik – Teil 1: Grundbegriffe*.

DIN 1342-1, *Viskosität – Rheologische Begriffe*.

DIN 51366, *Prüfung von Mineralöl-Kohlenwasserstoffen – Messung der kinematischen Viskosität mit dem Cannon-Fenske-Viskosimeter für undurchsichtige Flüssigkeiten*.

DIN 51562-1, *Viskosimetrie – Messung der kinematischen Viskosität mit dem Ubbelohde-Viskosimeter – Teil 1: Bauform und Durchführung der Messung*.

DIN 51562-4, *Viskosimetrie – Messung der kinematischen Viskosität mit dem Ubbelohde-Viskosimeter – Teil 4: Viskosimeterkalibrierung und Ermittlung der Messunsicherheit*.

DIN 53017, *Viskosimetrie – Bestimmung des Temperaturkoeffizienten der Viskosität von Flüssigkeiten*.

DIN ISO 3585, *Borosilikatglas 3.3 – Eigenschaften (ISO 3585:1998)*.

ISO 4259, *Petroleum products – Determination and application of precision data in relation to methods of test*.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die in DIN 1319-1, DIN 1342-1 und DIN 51562-1 angegebenen Begriffe.

4 Formelzeichen und Einheiten

Tabelle 1 — Formelzeichen und Einheiten

Formelzeichen	Benennung	SI-Einheiten	weitere gesetzliche Einheiten
$C_{p,\rho}$	Gerätekonzstante für Viskosimeter mit Fremdüberdruck p und für eine Flüssigkeit mit der Dichte ρ	Pa · s/s	mPa · s/s
$C_{0,0}$	Gerätekonzstante für Viskosimeter mit Fremdüberdruck, die bei dem Druck p_0 mit einer Flüssigkeit der Dichte ρ_0 ermittelt wurde.	Pa · s/s	mPa · s/s
c_B	Faktor der Auftriebskorrektur		
c_{BN}	Faktor der Auftriebskorrektur, bezogen auf die Dichte von n-Nonan		
c_p	spezifische Wärmekapazität	J/kg · K	
c_σ	Oberflächenspannungskorrekturfaktor		
g	Fallbeschleunigung am Ort der Messung	m/s ²	
g^c	Fallbeschleunigung am Ort der Kalibrierung des Viskosimeters	m/s ²	
H	Konstante der Hagenbach-Korrektur	m ² · s	mm ² · s
h_m	mittlere Druckhöhe	m	cm
Δh	Kapillare Steighöhe	m	cm
K	Viskosimeterkonstante bei Viskosimetern ohne Fremdüberdruck (gültig für Kalibriertemperatur)	m ² /s ²	mm ² /s ²
K^c	korrigierte Viskosimeterkonstante	m ² /s ²	mm ² /s ²
L	Kapillarlänge	m	mm
m	von der Reynoldszahl abhängiger Faktor der Hagenbachkorrektur		
$\dot{\gamma}$	Schergeschwindigkeit	1/s	
p	Fremdüberdruck	Pa	mbar
p_0	Fremdüberdruck bei der Kalibrierung	Pa	mbar
Δp	Druckunterschied zwischen Ein- und Ausgang der Kapillaren (Wirkdruck)	Pa	mbar

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Formelzeichen	Benennung	SI-Einheiten	weitere gesetzliche Einheiten
R	Kapillarradius	m	mm
Re	Reynoldsche Zahl		
r_1, r_2	Radien des oberen und des unteren Vorratsgefäßes bei U-Rohr-Viskosimetern	m	mm
t	Durchflusszeit	s	
Δt_H	Hagenbach-Korrektion	s	
t_W	Durchflusszeit von Wasser	s	
t_N	Durchflusszeit von Nonan	s	
$U_{\eta, v}$	Temperaturkoeffizient der dynamischen bzw. kinematischen Viskosität	K ⁻¹	
V	Durchflussvolumen	m ³	cm ³
V_F	Füllvolumen	m ³	cm ³
v_m	mittlere Strömungsgeschwindigkeit	m/s	
α	relativer Längenausdehnungskoeffizient des Viskosimeterwerkstoffes	K ⁻¹	
ϑ	Messtemperatur	°C	
$\Delta \vartheta$	Temperaturunterschied	K	
ε_v	relative Messabweichung der Viskosität		
ε_σ	relative Messabweichung in Folge des Einflusses der Oberflächenspannung		
ε_H	relative Messabweichung in Folge Vernachlässigung der Hagenbach-Korrektion		
η	dynamische Viskosität	Pa · s	mPa · s
κ	individueller Faktor der Oberflächenspannungskorrektion	s ² /m ³	s ² /cm ³
ν	kinematische Viskosität	m ² /s	mm ² /s
$\Delta \nu, \Delta \eta$	Änderung der Viskosität infolge Temperaturänderung	m ² /s, Pa · s	mm ² /s, mPa · s
ν_W, ν_N	kinematische Viskosität von Wasser bzw. n-Nonan	m ² /s	mm ² /s