

Messprotokoll Versuch 212

Es soll die Viskosität  $\eta$  von PEG bestimmt werden. Hierz sollen die Methoden von Stokes und Hagen-Poiseuille verwendet und im Nachhinein verglichen. Die Berücksichtigung äußerer Faktoren, sowie die Strömungsart sind besonders wichtig.

Aufgabe 1)

Bestimmung der Viskosität  $\eta$  nach Stokes.

Temperatur des PEGs ist zu bestimmen.

Durchmesser des Kugelgefäßes:  $d_k = 75 \text{ mm}$

Raumtemperatur:  $22,4^\circ \pm 0,5^\circ\text{C}$

Tabelle I) Sinkgeschwindigkeit nach Kugeldurchmesser

Kugeldurchmesser [mm] <sup>er</sup>	Sinkstrecke [mm] <sup>as</sup>	$t_1$ [s]	$t_2$ [s]	$t_3$ [s]	$t_4$ [s]	$t_5$ [s]	$\bar{T}$ [°C]	$v$ [ $10^4 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ ]
$9.000 \pm 0.025$	$200 \pm 2.0$	$6,4 \pm 0,3$	$6,7$	$6,5$	$6,5$	$6,3$	$21,5 \pm 0,5$	$0,63 \pm 0,03$
$8.000 \pm 0.025$	$200$	$7,6$	$7,8$	$8,7$	$7,7$	$8,3$	$21,5$	$2,00 \pm 0,08$
$7.000 \pm 0.025$	$200$	$8,9$	$9,6$	$9,6$	$9,6$	$10,0$	$21,5$	$4,55 \pm 0,07$
$6.000 \pm 0.025$	$200$	$13,3$	$13,3$	$12,9$	$13,0$	$13,5$	$21,5$	$7,48 \pm 0,07$
$5.000 \pm 0.025$	$180$	$12,8$	$13,2$	$12,5$	$13,7$	$12,3$	$21,5$	$-17,628 \pm 0,126$
$4.000 \pm 0.025$	$150$	$20,6$	$20,0$	$20,0$	$20,2$	$19,5$	$21,5$	$15,018 \pm 0,203$
$3.000 \pm 0.025$	$100$	$22,6$	$22,2$	$20,7$	$21,3$	$22,6$	$21,5$	$20,53 \pm 0,18$
$2.000 \pm 0.025$	$50$	$26,0$	$25,7$	$26,1$	$24,7$	$24,4$	$21,5$	$25,3 \pm 0,4$
$1.000 \pm 0.025$	$50$	$87,3$	$78,2$	$74,8$	$81,2$	$79,7$	$21,5$	$30,8 \pm 0,3$

Die Tabelle I zeigt die gegebenen Kugeldurchmesser, die Sinkstrecke as, die Temperatur  $\bar{T}$  des PEG und die Sinkzeit der i-ten Kugel  $t_i$ .

Die Geschwindigkeit  $v = \frac{as}{t_i}$ .

## Aufgabe 2)

Es soll die Viskosität von PEG nach Hagen-Poiseuille bestimmt werden.

$$h_A = (637 \pm 3) \text{ mm}, \quad h_E = (524 \pm 3) \text{ mm}$$

$$\text{Raumtemperatur: } (22.4 \pm 0.5)^\circ\text{C}, \quad \text{PEG-Temp.: } (27.5 \pm 0.5)^\circ\text{C}$$

Tabelle III) Volumenfluss des PEG

V [cm³]	t [s]	Differenz zum Vorwert Δt
5.00 ± 0.10	92.4 ± 1.0	Der Fehler für das Ablesen ist der
10.00	233.8	doppelte Ablesefehler, da die Oberfläche
15.00	382.8	gekrümmt ist.
20.00	540.3	
25.00	688.4	
30.00	847.3	

Tabelle III zeigt das Füllvolumen V des Messzylinders und die Zeit t wann V erreicht wurde.

Badhase