

## Messprotokoll Versuch 212

Es soll die Viskosität  $\eta$  von PEG bestimmt werden. Hierzu 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 PEG ist zu bestimmen.

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

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

Tabelle I) Sinkgeschwindigkeit nach Kugeldurchmesser

$d_k$ Kugeldurchmesser [mm]	$d_k$ Sinkstrecke [mm]	$t_1$ [s]	$t_2$ [s]	$t_3$ [s]	$t_4$ [s]	$t_5$ [s]	$T$ [ $^\circ\text{C}$ ]	$v$ [ $10^{-4} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ]
3.000 $\pm 0.025$	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	8,8	8,6	8,6	8,6	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 $\pm 0.025$	750	12,8	13,2	12,5	13,7	12,3	21,5	11.628 $\pm 0.126$
4.000 $\pm 0.025$	750	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	26,7	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	78,7	21,5	30.8 $\pm 0.3$

Die Tabelle I zeigt die gegebenen Kugeldurchmesser, die Sinkstrecke  $d_k$ , die Temperatur  $T$  des PEG und die Sinkzeit der  $i$ -ten Kugel  $t_i$ .

Die Geschwindigkeit  $v = \frac{d_k}{t}$ .

## Aufgabe 2)

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

$$h_A = (537 \pm 3) \text{ mm}, \quad h_E = (524 \pm 3) \text{ mm}$$

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

Tabelle II) Volumenfluss des PEG

$V [\text{cm}^3]$	$t [\text{s}]$	Differenz zum Vorwert $\Delta t$
$5.00 \pm 0.10$	$82.4 \pm 1.0$	
10.00	233.8	
15.00	382.8	
20.00	540.3	
25.00	688.4	
30.00	847.8	

Der Fehler für das Ablesen ist der doppelte Ableserfehler, da die Oberfläche gekrümmt ist.

Tabelle II zeigt das Füllvolumen  $V$  des Messkolbens und die Zeit  $t$  wann V erreicht wurde.

Bader