

5.1

Stanovení viskozity Stokesovou metodou

Úkol:

Stanovte dynamickou a kinematickou viskozitu technického glycerinu Stokesovou metodou a jeho nejistotu.

Dílčí úkoly:

- 1) Určete rychlost pohybu několika skleněných kuliček ve válcové nádobě naplněné glycerinem.
- 2) Změřte hustotu ρ_k glycerinu.
- 3) Určete součinitel odporu C , ze závislosti $C = f(\text{Re})$ stanovte Reynoldsovo číslo Re a posuďte, jestli lze pro stanovení viskozity použít Stokesovu metodu.

Poznámky k měření a vyhodnocení:

- 1) Při výpočtu použijte následující hodnoty:
průměr skleněné kuličky $d = (2,94 \pm 0,05) \cdot 10^{-3} \text{ m}$
hustota daného skla $\rho = (2505 \pm 10) \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$
- 2) Kuličky vypouštějte pod hladinou glycerinu pinzetou.
- 3) Pro výpočet rychlosti proveďte 10 měření času na dráze asi 30 cm.

Kombinovanou nejistotu dynamické viskozity stanovíme složením nejistoty typu A a typu B podle obecných zásad. **Nejistotu typu A** stanovíme ze směrodatné odchylky aritmetického průměru $\bar{\tau}$ opakovaných měření času, za který kulička urazí danou vzdálenost.

Relativní nejistotu typu B dynamické viskozity stanovíme ze vztahu:

$$u_{rB} = \sqrt{\frac{u_{\rho B}^2 + u_{\rho_k}^2}{(\rho - \rho_k)^2} + 4u_{rdB}^2 + u_{rvB}^2}$$

Literatura: Z. Kohout a kol.: *Laboratorní cvičení z fyziky*. Praha: ČVUT 2003.