

Wstęp - Metoda Stokesa:

Zjawiskiem lepkości nazywamy pojawianie się sił występujących pomiędzy warstwami cieczy lub gazu poruszającymi się z różnymi prędkościami. Powoduje to hamowanie warstwy poruszającej się szybciej oraz przyspieszanie warstwy poruszającej się wolniej. Zjawisko lepkości odpowiedzialne jest za występowanie sił oporu działających na obiekt poruszający się w ośrodku ciekłym (lub gazowym). Siły te są proporcjonalne do współczynnika lepkości, który zależy od rodzaju ośrodka i temperatury. Siła lepkości jest skierowana przeciwnie do prędkości warstw cieczy i wynika z prawa Newtona

$$F = \eta \cdot S \frac{dv}{dx}$$

F – siła lepkości

dv/dx – gradient prędkości warstw cieczy

S – powierzchnią warstw cieczy

Z przedstawionych wyżej powodów na kulkę poruszającą się w cieczy działa siła hamująca zależna od współczynnika lepkości opisana wzorem Stokesa

$$T = 6\pi \cdot \eta \cdot r \cdot v$$

Na kulkę działają siły:

-Ciężar kulki $Q = mg$

-Siła wyporu cieczy

-Siła oporu lepkiego

-Prostopadła siła lepkości

Z powyższych danych otrzymujemy współczynnik lepkości:

$$\eta = \frac{g \left(m - \frac{4}{3} \pi r^3 \rho \right)}{6 \pi r v}$$

Przebieg pomiarów:

Przyrządy - Wiskozymetr wypełniony cieczą

- Waga/Śruba mikrometryczna/Linijka

- Kulki śrutu

- 1) Mierzmy dziesięć kulek śrutu śrubą mikrometryczną uzyskując ich średnicę, wyniki zapisujemy pokolei dla każdej osobno.
- 2) Następnie ważymy każdą kulkę śrutu
- 3) Wrzucamy pokolei śrutowiny do wiskozymetru jednocześnie mierząc dla każdej z nich czas opadania między rysami
- 4) Wyznaczamy oległość l między rysami i średnicę probówki 2R
- 5) Wyznaczamy średnia wartość współczynnika lepkości i średnie odchylenie standardowe