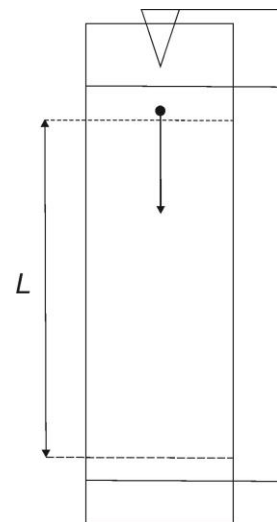


Pomiar współczynnika lepkości cieczy metodą Stokesa

Instrukcja stanowiskowa

Potrzebne sprzęty: metrówka, śruba mikrometryczna lub suwmiarka, stoper.



1. Na cylindrze zmierz długość odcinka L między dwoma zaznaczonymi kreskami. Odcinek ten będzie drogą opadania kulek. Wynik przelicz na metry i wpisz do tabeli.
2. Do dyspozycji są różne rodzaje kulek o znanej gęstości. Ilość i rodzaj kulek, które należy wrzucić do cylindra ustala prowadzący.
Śrubą mikrometryczną lub suwmiarką zmierz średnicę kulki d . Ponieważ używane kulki nie są idealne, średnicę każdej kulki zmierz 3 razy w różnych miejscach i oblicz średnią wartość. Przelicz wartość wyznaczonej średnicy na metry i wpisz do tabeli.
3. Do cylindra z badaną cieczą wrzuć kulkę o znanej średnicy i zmierz stoperem czas t opadania kulki na drodze L . (Kulek nie wyciągamy z cylindra). Czas wpisz do tabeli.
4. Oblicz współczynnik lepkości badanej cieczy ze wzoru:

$$\eta = \frac{d^2 g (\rho_k - \rho_c) t}{18L}$$

ρ_k – gęstość kulki – podana na stanowisku pomiarowym

ρ_c – gęstość cieczy – podana na stanowisku pomiarowym

g – przyspieszenie ziemskie – $9,81 \frac{m}{s^2}$

5. Powtórz pomiary i obliczenia dla kolejnych kulek. Wyniki zestawiaj w tabeli.
6. Oblicz średnią wartość współczynnika lepkości, podając temperaturę pomiaru – temperaturę panującą w pracowni. Termometr jest umieszczony na ścianie pracowni.
7. Oszacuj niepewność dla jednego, wybranego pomiaru współczynnika lepkości, korzystając z poniższego wzoru. Arbitralnie przyjmij dokładności pojedynczych pomiarów: ΔL , Δd i Δt . Pamiętaj żeby były w odpowiednich jednostkach, takich jak wyniki pomiaru.

$$u(\eta) = \frac{\eta}{\sqrt{3}} \sqrt{\left(\frac{2\Delta d}{d}\right)^2 + \left(\frac{\Delta t}{t}\right)^2 + \left(\frac{\Delta L}{L}\right)^2}$$

Tabela wyników.

| Lp | <i>d</i> (m) | <i>t</i> (s) | <i>L</i> (m) | <i>η</i> (Pa·s) | <i>η_{śr}</i> (Pa·s) | <i>T</i> (K) |
|-----------|------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------|--|------------------------|
| 1. | | | | | | |
| 2. | | | | | | |
| 3. | | | | | | |
| 4. | | | | | | |
| 5. | | | | | | |
| 6. | | | | | | |
| 7. | | | | | | |
| 8. | | | | | | |
| 9. | | | | | | |
| | | | | | | |