

WYZNACZANIE WSPÓŁCZYNNIKA LEPKOŚCI 37

POWIETRZA

I. ZAGADNIENIA TEORETYCZNE

Mechanizm tarcia wewnętrznego w cieczech i gazach, definicja współczynnika lepkości i jego jednostki w układzie SI, opis ruchu laminarnego, wzór Poiseuille'a, stosowana metoda wyznaczania współczynnika lepkości powietrza.

II. POMIARY

Zanotować wysokość poziomu wody h_1 odczytaną na skali **S**. Otworzyć kran **K**, włączając równocześnie stoper. Gdy w menzurce **M** będzie 100 cm^3 wody, zatrzymać stoper, zanotować czas wypływu wody t , oraz wysokość poziomu h_2 . Wylać wodę z menzurki do większego naczynia i podstawić ją ponownie pod kran. Powtarzać pomiary, mierząc za każdym razem czas wypływu takiej samej objętości wody (100 cm^3), aż poziom h obniży się prawie do poziomu otworu wylotowego butli (około 3 cm) na skali **S**. Po zakończeniu pomiarów przelać wodę z powrotem do butli nie przekraczając poziomu powyżej końca skali.

III. OPRACOWANIE WYNIKÓW

1. Dla każdego pomiaru obliczyć średnią wartość $h = (h_1 + h_2)/2$ oraz szybkość wypływu V/t . Wartości te umieścić w tabeli pomiarów.
2. Sporządzić wykres wydajności strumienia V/t od wysokości poziomu h .
3. Do punktów na wykresie dopasować prostą regresji. Obliczyć jej nachylenie a oraz jego niepewność standardową $u(a)$ (patrz: Instrukcja ONP, rozdz. 4.1.1).
4. Wykorzystując wzór Poiseuille'a obliczyć średnią wartość współczynnika lepkości powietrza $\eta = c/a$, (...) gdzie: $c = \pi r^4 \rho g / 8l$. Skorzystać z danych:
 $r = 0,35 \text{ mm}$
 $\rho = 1,0 \text{ g cm}^{-3}$
 $l = 10,0 \text{ cm}$
Wszystkie wartości wyrazić w jednostkach układu SI.
5. Obliczyć złożoną niepewność standardową $u_c(\eta)$ średniego współczynnika lepkości powietrza. Skorzystać z prawa przenoszenia niepewności (patrz: Instrukcja ONP, wzór 15).

IV. LITERATURA

- [1]. Sz. Szczeniowski: „Fizyka Doświadczalna”, tom 2
- [2]. S. Frisz i A. Timoriewa - „Kurs Fizyki ”, tom 1
- [3]. I. W. Sawieliew, „Kurs Fizyki”, tom 1
- [4]. T. Dryński - „Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki”
- [5]. H. Szydłowski - „Pracownia Fizyczna