

60

WYZNACZANIE WSPÓŁCZYNNIKA ZAŁAMANIA ŚWIATŁA CIAŁ STAŁYCH I CIECZY

1. ZAGADNIENIA TEORETYCZNE

- Zachowanie promienia świetlnego na granicy dwóch ośrodków – prawa odbicia i załamania;
- kąt graniczny, całkowite wewnętrzne odbicie;
- definicja bezwzględnego i względnego współczynnika załamania;
- opis metod pomiarowych zastosowanych w ćwiczeniu – zasada działania mikroskopu i refraktometru Abbego.

2. POMIARY

Zadanie 1. Pomiar współczynnika załamania przy użyciu refraktometru Abbego:

- Wprowadzić kilka kropeł wody destylowanej do wgłębienia pomiędzy pryzmatami refraktometru.
- Przez obrót pryzmatów ustawić w polu widzenia lunety granicę cienia na środku tego pola. Jeśli granica części jasnej i ciemnej jest nieostra, pokręcić gałką kompensatora. Odczytać wartość współczynnika załamania.
- Pomiar powtórzyć 10 razy.
- Otworzyć pryzmaty i je osuszyć (najlepiej suszarką do włosów).
- Zamknąć pryzmaty i wprowadzić do wgłębienia kilka kropeł alkoholu.
- Przez obrót pryzmatów ustawić w polu widzenia lunety granicę cienia na środku tego pola. Odczytać wartość współczynnika załamania, pomiar powtórzyć 10 razy.

Zadanie 2. Pomiar współczynnika załamania przy użyciu mikroskopu

- Zmierzyć przy pomocy suwmiarki grubość "geometryczną" **d** płytki szklanej.
- Umieścić płytkę na stoliku mikroskopu.
- Ustawić tubus mikroskopu na ostre widzenie kreski zaznaczonej na dolnej powierzchni płytki.
- Zmierzyć suwmiarką odległość **h₂** pomiędzy mosiężnymi bolcami zamocowanymi na stałe do tubusu i do stolika mikroskopu.
- Ustawić tubus mikroskopu na ostre widzenie kreski na górnej powierzchni płytki.
- Zmierzyć odległość **h₁** pomiędzy mosiężnymi bolcami w nowym położeniu tubusu.
- Pomiary powtórzyć 10 razy.
- Analogiczne pomiary wykonać dla pleksiglasu.

3. OPRACOWANIE WYNIKÓW POMIARÓW

Zadanie 1:

1) Obliczyć średnią arytmetyczną otrzymanych wartości współczynnika załamania n dla każdej cieczy.

2) Wyznaczyć niepewność standardową $u(n)$ dla każdej cieczy (Instrukcja ONP, wzory 1 - 2).

Zadanie 2:

1) Obliczyć grubości "optyczną" płytki $h = h_2 - h_1$ dla płytki szklanej i pleksiglasu.

2) Obliczyć średnią arytmetyczną otrzymanych wartości grubości "optycznej" h płytki dla każdego materiału.

3) Wyznaczyć niepewność standardową $u(h)$ dla każdego materiału (Instrukcja ONP, wzór 17).

4) Obliczyć niepewność standardową grubości "geometrycznej" $u(d)$ danej płytki (patrz: Instrukcja ONP, rozdział 4.2).

5) Wyznaczyć wartość współczynnika załamania n dla danego materiału oraz jego złożoną niepewność standardową $u(n)$ korzystając z prawa przenoszenia niepewności standardowych (Instrukcja ONP, wzór 15).

4. LITERATURA

A. Zięba (red). Pracownia fizyczna Wydawnictwa AGH, Kraków 1998.

H. Szydłowski, Pracownia fizyczna, PWN Warszawa 1999.

I. W. Sawieliew - „Wykłady z fizyki” tom 2, PWN Warszawa 1994.

R. Resnick, D. Halliday, Fizyka, tom 2, PWN Warszawa 1999.