

LABORATORIUM OPTYKA GEOMETRYCZNA I FALOWA

Instrukcja do ćwiczenia nr 44

Temat: Wyznaczanie względnego współczynnika załamania światła przezroczystego ośrodka przy pomocy mikroskopu

I. Wymagania do ćwiczenia

1. Widmo promieniowania elektromagnetycznego.
2. Przejście światła przez granicę dwóch ośrodków. Zjawisko dyspersji.
3. Tworzenie się obrazów po przejściu przez soczewki. Rodzaje obrazów.
4. Zasada działania mikroskopu optycznego.

Literatura

Skrypt PRz, Fizyka I pracownia, Rzeszów 2017, str. 169-172, str. 236-250
D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki, PWN, W-wa, 2015, t. 1, str. 21-62
J.M. Massalski, M. Massalska, Fizyka klasyczna, WNT, W-wa, 2012, str. 508-538

II. Wprowadzenie do tematyki ćwiczenia

Skrypt PRz, Fizyka I pracownia, Rzeszów 2015, str. 169-172.

III. Metodologia wykonania pomiarów

1. Wybrać dwie płytki płaskorównoległe i oczyścić je.
2. Śrubą mikrometryczną zmierzyć grubość płytek d . Pomiar powtórzyć 10 razy dla każdej płytki, mierząc w różnych miejscach w okolicy skrzyżowania dwóch linii.
3. Przygotować mikroskop do pomiaru – sprawdzić, czy zwierciadło jest ustawione tak, aby pole widzenia było oświetlone.
4. Umieścić płytkę na stoliku mikroskopu. Pokręcając śrubą przesuwu pionowego stolika ustawić go tak, aby ostro widoczna była kreska narysowana na górnej powierzchni płytki.
5. Kręcąc śrubą znajdującą się na stopce czujnika mikrometrycznego dołączonego do mikroskopu, ustawić wskazanie d_1 czujnika w okolicy 1 mm (zwrócić uwagę na dużą wskazówkę pokazującą setne części mm i na małą wskazówkę pokazującą mm). Wartość d_1 zapisać w tabeli.
6. Opuścić stolik tak, aby otrzymać ostry obraz kreski znajdującej się na dolnej powierzchni płytki. Zapisać wskazanie czujnika d_2 .
7. Pomiar położenia d_1 i d_2 powtórzyć dziesięciokrotnie. Za każdym razem obliczyć pozorna grubość płytki $d' = d_2 - d_1$.
8. Powtórzyć pomiary z punktów 4 ÷ 7 dla drugiej płytki.

Tabela pomiarów i obliczeń

Materiał						
d	$d_{\text{śr}} \pm u(d_{\text{śr}})$	d_1	d_2	d'	$d'_{\text{śr}} \pm u(d'_{\text{śr}})$	$n \pm u(n)$
[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[-]

IV. Obliczenia

1. Obliczyć średnie grubości płytek $d_{\text{śr}}$ oraz ich niepewności $u(d_{\text{śr}})$ metodą typu A.
2. Obliczyć średnie grubości pozorne płytek $d'_{\text{śr}}$ oraz ich niepewności $u(d'_{\text{śr}})$ metodą typu A.
3. Obliczyć współczynnik załamania n oraz jego niepewność $u(n)$ metodą przenoszenia niepewności.

4. We wnioskach przede wszystkim zapisać poprawnie ostateczne wyniki pomiaru. Następnie stwierdzić na poziomie ufności 0.954, czy oba materiały różnią się współczynnikiem załamania. W tym celu porównać różnicę $\Delta n = n_1 - n_2$ obu współczynników załamania z niepewnością tej różnicy $u(\Delta n)$ pomnożoną przez współczynnik rozszerzenia $k=2$. Niepewność $u(\Delta n)$ obliczyć metodą przenoszenia niepewności.