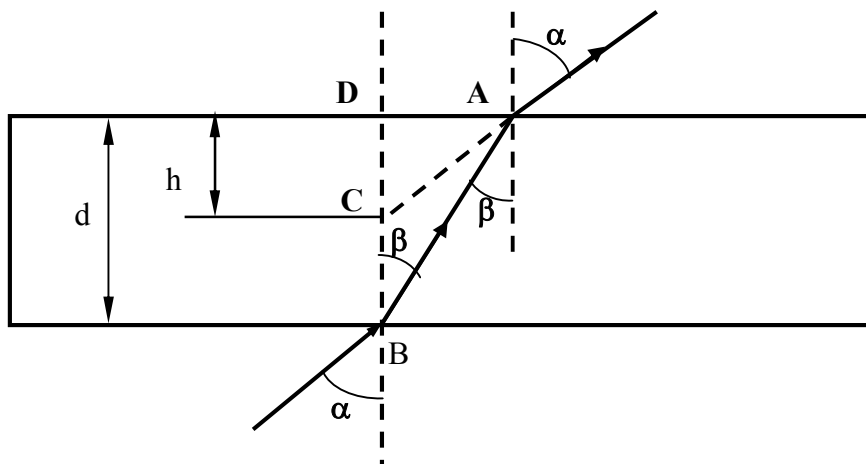


Uzupełnienie teorii do ćwiczenia 75 o pomiary współczynnika załamania za pomocą mikroskopu

75.6.1 Wyznaczanie współczynnika załamania za pomocą mikroskopu:

Wyznaczając współczynnik załamania za pomocą mikroskopu traktujemy badany ośrodek jako płytkę płaskorównoległą. Promień świetlny przechodzący przez płytkę ulega załamaniu na jej powierzchniach, bieg promienia przedstawia poniższy rysunek:



Rys. 75.7

Bieg promienia świetlnego w płytce płaskorównoległej.

Odległość pomiędzy punktami CD = h jest pozorną grubością płytki natomiast d jest jej rzeczywistą grubością. Punkt C to pozorny obraz punktu B.

Z trójkątów ADB i ADC:

$$DA = h \operatorname{tg} \alpha = d \operatorname{tg} \beta \quad (75.4)$$

co zapisujemy w następujący sposób:

$$\frac{\operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg} \beta} = \frac{d}{h} \quad (75.4a)$$

Dla małych kątów tangensy można zastąpić sinusami dzięki czemu z powyższego równania otrzymujemy równanie pozwalające na wyznaczenie względnego współczynnika załamania (prawo Snelliusa):

$$\frac{\operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg} \beta} = \frac{d}{h} \approx \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n_w \quad (75.5)$$

Pomiar sprowadza się do obserwacji górnej i dolnej powierzchni badanej warstwy oraz do określania położenia obrazu dolnej powierzchni warstwy względem górnej.

75.6.2 Zasada pomiaru współczynnika załamania za pomocą mikroskopu.

Wyznaczając współczynnik załamania szkła korzystamy z płytek szklanych na powierzchniach których zrobione są rysy. Płytkę pomocniczą umieszczamy na stoliku mikroskopu, rysą do góry. Regulujemy ostrość obrazu rysy śrubą makrometryczną a następnie mikrometryczną, notujemy odczyt położenia śruby mikrometrycznej (odczyt I) odpowiadający ostremu obrazowi punktu B (rys.75.7). Następnie na płytkę pomocniczą kładziemy badaną płytkę szklaną z rysą skierowaną względem obiektywu tak, by obie rysy się krzyżowały. Ustawiamy mikroskop na ostry obraz rysy dolej (punkt C na rys.7), posługując się wyłącznie śrubą mikrometryczną. Odnotowując jej położenie należy uwzględnić liczbę całkowitych obrotów śruby (odczyt II).

Obracając śrubą mikrometryczną w tym samym kierunku, znajdujemy ostry obraz rysy na badanej płytce (punkt D na rys.75.7), zapisujemy odczyt z uwzględnieniem liczby całkowitych obrotów śruby (odczyt III).

Wyznaczając współczynnik załamania cieczy postępujemy podobnie jak dla szkła. Rolę płytki pomocniczej spełnia dno naczynia szklanego z rysą na wewnętrznej powierzchni. Pyłek rzucony na powierzchnię cieczy odpowiada rysie na górnej powierzchni badanej płytki.

75.6.3 Opracowanie wyników pomorów.

Obliczamy różnicę położenia III-I, jest to grubość rzeczywista badanej płytki d (wysokość powierzchni cieczy). Następnie wyliczamy pozorną grubość płytki $h = III-II$. Współczynnik załamania wyznaczamy z zależności:

$$n_w = \frac{d}{h}.$$

Błąd współczynnika załamania wyznaczonego za pomocą mikroskopu oblicza się ze wzoru:

$$\Delta n_w = \left(\frac{\Delta d}{d} + \frac{\Delta h}{h} \right) n_w$$

Wyniki pomiarów należy zestawić w tabeli.