Wstęp teoretyczny.

Załamanie światła jest zmianą kierunku rozchodzenia się fali świetlnej rozprzestrzeniającej się w ośrodku optycznie niejednorodnym. Promień świetlny przechodząc z ośrodka 1 do 2 zmienia prędkość fali, a co za tym idzie także jej długość.

Współczynnik załamania światła jest to stosunek sinusa kąta padania, do sinusa kąta załamania jest dla danych ośrodków stały i równy stosunkowi prędkości fali w ośrodku pierwszym, do prędkości fali w ośrodku drugim. Kąty padania i załamania leżą w tej samej płaszczyźnie.



Bezwzględny współczynnik załamania światła jest to stosunek prędkości światła w próżni do prędkości światła fazowej światła w danym ośrodku.

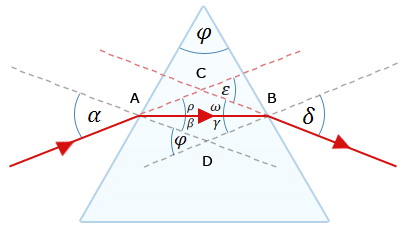
n =

Przykładowe współczynniki załamania światła to: 2,47 dla diamentu, 1,33 dla wody i 1,45-1.8 dla szkła (w zależności od rodzaju).

**Pryzmat** bryła z materiału przezroczystego o co najmniej dwóch ścianach płaskich nachylonych do siebie pod kątem (tzw. kątem łamiącym pryzmatu).

Bieg promieni w pryzmacie ilustruje rysunek nr 1.

**Rysunek nr 1**



Źródła

http://brasil.cel.agh.edu.pl/~12utkocerba/optyka/acces/pictures/obrazek\_7\_

http://www.gb.abba.pl/fizyka/ZZ/

**Układ pomiarowy**

Układ pomiarowy składa się ze stolika goniometrycznego i oświetlacza. Źródłem światła monochromatycznego jest lampa sodowa. Stolik umożliwia pomiar katów miedzy promieniem padającym z kolimatora, a promieniem odbitym od pryzmatu, lub odchylonym po przejściu przez pryzmat. Najmniejsza podziałka stolika wynosi 20’.

**Obliczenia**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. |  |  |  |
| 1 | 238° 45' | 119° 55' | 59° 24' |
| 2 | 249° 0' | 116° 0' | 66° 30' |
| 3 | 241° 20' | 122° 0' | 59° 40' |
| 4 | 249° 50' | 128° 50' | 60° 30' |
| 5 | 251° 50' | 122° 30' | 64° 40' |
| 6 | 239° 20' | 120° 20' | 59° 30' |
| 7 | 244° 20' | 122° 50' | 60° 45' |
| 8 | 248° 0' | 129° 20' | 59° 20' |
| 9 | 236° 30' | 116° 40' | 59° 55' |
| 10 | 243° 30' | 124° 20' | 59° 35' |

Dla każdej pary i obliczono . Wyniki są przedstawione w poniższej tabeli:

Dla tak obliczonych wartości obliczyliśmy wartość średnią kąta łamiącego pryzmatu, ze wzoru

60° 59'

Następnie obliczono wartość odchylenia standardowego średniej

0° 47' 32"

Dla tak obliczonej wartości odchylenia standardowego policzyliśmy niepewność statystyczną . Niepewność ta jest równa iloczynowi wartości odchylenia standardowego oraz współczynnika 1,059 (współczynnik Studenta-Fishera dla n=10 pomiarów i poziomu ufności 0,6826).

0° 50' 21"

Uwzględniając podziałkę stolika oraz szerokość wiązki (oba po 20’) obliczyliśmy .

0° 16' 20"

Dla tak obliczonego i obliczyliśmy

0° 52' 56"

Ostatecznie:

60° 59' 0° 53'

Następnie dla każdej pary i obliczyliśmy . Wyniki są przedstawione w tabeli poniżej.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. |  |  |  |
| 1 | 218° 20' | 140° 25' | 38° 57' 30" |
| 2 | 218° 15' | 140° 50' | 38° 42' 30" |
| 3 | 218° 30' | 140° 10' | 39° 10' 0" |
| 4 | 218° 30' | 140° 54' | 38° 47' 30" |
| 5 | 218° 5' | 140° 50' | 38° 37' 30" |

Dla tak obliczonych wartości obliczyliśmy wartość średnią minimalnego odchylenia pryzmatu

38° 51'

Odchylenie standardowe średniej wynosi:

0° 5' 47"

Dla tak obliczonej wartości odchylenia standardowego policzyliśmy niepewność statystyczną . Niepewność ta jest równa iloczynowi wartości odchylenia standardowego oraz współczynnika 1,141 (współczynnik Studenta-Fishera dla n=5 pomiarów i poziomu ufności 0,6826).

0° 6' 36"

Uwzględniając podziałkę stolika oraz szerokość wiązki obliczyliśmy

0° 16' 20"

Dla tak obliczonych wartości wyliczyliśmy

= 0° 17' 37"

Ostatecznie:

38° 51' 0° 18'

Następnie obliczono wartość współczynnika załamania podstawiając do wzoru:

Korzystając z prawa przenoszenia niepewności obliczyliśmy niepewność współczynnika załamania

-0,255

0,186

0,316

Ostatecznie

**n=1,51(32)**

Wnioski. Nasz współczynnik załamania światła jest równy ok 1,51,co oznacza że pryzmat został wykonany ze szkła typu crown. Ponieważ współczynnik załamania światła dla szkła crown waha się od 1,50,1,54. Szkło Crown optyczne o dużej zawartości tlenku potasu (K2O), charakteryzujące się dużą przejrzystością stosowane do wyrobu soczewek i innych elementów optycznych. Wszystkie nasze pomiary oscylują w podobnych wartościach, co może oznaczać że doświadczenie zostało wykonane prawidłowo.

Bibliografia  
http://pl.wikipedia.org/wiki/Crown\_%28optyka%29