

Dla $\lambda_0 = 546 \text{ nm}$, $t = 0^\circ\text{C}$ i $p = 760 \text{ mm Hg}$ współczynnik załamania powietrza $n = 1,000293$. Zmiana wartości współczynnika załamania powietrza przypadająca na 1°C , w pobliżu 0°C i ciśnienia 760 mm Hg , wynosi $\Delta n = \partial n / \partial t \Delta t = -a\alpha \approx -10^{-6}$. Ponieważ najczęściej współczynniki załamania podawane są z dokładnością do piątego znaku po przecinku, to

Tabela 1.3. Wartości stałej a dla różnych długości fali

$\lambda_0 \text{ nm}$	334	436	546	656	1530
$a \cdot 10^6$	303	297	293	291	288

z tą dokładnością dla typowych warunków obserwacji można pominąć wpływ zmiany temperatury powietrza (podobnie dla ciśnienia i składu chemicznego) na bezwzględny współczynnik załamania, a więc i względny współczynnik załamania ciał. Przy znacznych zmianach temperatury, oprócz zmiany wartości współczynnika załamania powietrza, należy uwzględnić również zmianę wartości bezwzględnego współczynnika załamania danego ciała. Na przykład dla szkła w temperaturze bliskiej 0°C wartość bezwzględnego współczynnika załamania rośnie wraz ze wzrostem temperatury (odwrotnie niż dla powietrza) o $10^{-5} - 10^{-6}$ na 1°C , zależnie od gatunku szkła [7]. Zmiany wartości bezwzględnego współczynnika załamania danego ciała w funkcji ciśnienia są pomijalnie małe (około 10^{-6} na 760 mm Hg) w porównaniu ze zmianami wartości współczynnika załamania powietrza.

1.2.4. Szkło optyczne

Podstawowym materiałem stosowanym w budowie przyrządów optycznych jest szkło optyczne. Różni się ono zasadniczo od szkła okiennego, czy laboratoryjnego wymaganiami, jakie są mu stawiane. Żąda się, aby dla określonego rodzaju szkła współczynnik załamania i dyspersja cząstkowe nie wychodziły poza dopuszczalne tolerancje (np. maksymalna odchyłka współczynnika załamania $\Delta n = 2 \cdot 10^{-3}$). Ponadto szkło optyczne powinno być wysoce jednorodne, wolne od obcych wtrąceń, mieć wysoką przezroczystość w określonym obszarze widma, małą ilość pęcherzy itp.

Dla konstruktora najważniejszymi parametrami charakteryzującymi szkło są: współczynnik załamania i dyspersja materiału. Wytwórnice szkła optycznego (huty) podają w swoich katalogach dla danego rodzaju szkła wartości współczynnika załamania dla różnych długości fali oraz współczynnika dyspersji. Dla wygody zapisu określonym długościom fali przyporządkowuje się litery alfabetu zgodnie z oznaczeniami linii *Fraunhofera* (tabl. 1.4). Na przykład n_d oznacza współczynnik załamania dla długości fali $587,6 \text{ nm}$, natomiast $\nu_d = \frac{n_d - 1}{n_F - n_C}$.

Jeleniogórska Wytwórnia Optyczna oznacza swoje szkła symbolem złożonym z dwóch liter i pięciu cyfr (przykładowo BK 516-64). Część literowa charakteryzuje przynależność do ogólnej grupy szkieł (borowy kron), natomiast z części cyfrowej można odczytać przybliżoną wartość współczynnika załamania i dyspersji ($n_d = 1,516 \dots$, $\nu_d = 64, \dots$).

Szkło optyczne jest materiałem najczęściej stosowanym do budowy układów optycznych przyrządów, ale nie jedynym, zwłaszcza wtedy, gdy przyrząd ma służyć do badania promieniowania wychodzącego znacznie poza obszar promieniowania widzialnego. I tak na przykład do badania

Tablica 1.4. Oznaczenia linii Fraunhofera

Długość fali nm	Oznaczenie	Pierwiastek
768,2 (dublet)	A'	K
656,3	C	H
643,9	C'	Cd
589,3 (dublet)	D	Na
587,6	d	He
546,1	e	Hg
490,0	F'	Cd
486,1	F	H
435,8	g	Hg
404,7 (jasna linia)	h	Hg

w nadfiolecie trzeba stosować kwarc, sól kuchenną, natomiast w podczerwieni german, krzem, kwarc itp., zależnie od rozpatrywanego przedziału widma. Różnice we własnościach tych tworzyw są dosyć duże, jednak z punktu widzenia optycznego, materiały te są zawsze charakteryzowane przez współczynniki załamania i dyspersji.

1.3. Ruch falowy harmoniczny

Jak już wspomniano w p. 1.2 rozwiązaniem równania falowego może być dowolna funkcja parametru $p = z - vt$; faza tej funkcji przemieszcza się w przestrzeni z prędkością $v = \frac{c}{\sqrt{\epsilon\mu}}$. A więc jeżeli w pewnej chwili t , pomijając mechanizm emisji, ustalony został dowolny (zmienny) rozkład V pola w przestrzeni, to kształt tego zaburzenia bez deformacji będzie się przesuwał w przestrzeni ze wspomnianą prędkością, aż do momentu, kiedy fala zostanie pochłonięta, np. przez napotkany przewodnik. W rzeczywistości będzie tak tylko w ośrodkach bezdyspersyjnych, a więc tylko w próżni. Wiadomo, że prędkość fali v w ośrodkach materialnych jest funkcją długości fali, przy czym to ostatnie pojęcie oparte jest na własnościach fali sinusoidalnej. Ponadto z twierdzenia *Fouriera* (rozdz. 8) wynika, że funkcję periodyczną, lub aperiodyczną można rozłożyć na skończoną lub nieskończoną sumę funkcji sinusoidalnych (harmonicznych) o różnych okresach. A więc rozpatrywane zaburzenie V można uważać za określoną, zależną od kształtu zaburzenia, sumę elementarnych zaburzeń sinusoidalnych o różnych długościach fal, które rozchodzą się w ośrodku dyspersyjnym z różną prędkością. Oznacza to, że składowe fale sinusoidalne doznają względnych przesunięć w czasie i że wraz ze zmianą odległości występuje deformacja kształtu wypromieniowanego zaburzenia V . Bez deformacji kształtu przez ośrodek dyspersyjny może przechodzić tylko fala sinusoidalna i stąd wywodzi się doniosłość badania ich właściwości. Ponieważ dowolną funkcję można przedstawić jako sumę funkcji sinusoidalnych o różnych okresach, to jeżeli ustalone zostaną prawa propagacji