

SZKŁO	NORMA BRANŻOWA	BN-83 6860-01
	Szkoło optyczne Pomiar współczynnika absorpcji szkła optycznego bezbarwnego	Zamiast BN-64/6860-01
		Grupa katalogowa 1419

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są metody pomiaru współczynnika absorpcji szkła optycznego bezbarwnego.

Norma obejmuje następujące zakresy pomiarowe:

- obszar promieniowania widzialnego,
- obszar podczerwieni w zakresie 800 ± 1150 nm.

1.2. Określenia

1.2.1. całkowity współczynnik przepuszczania τ - wg PN-64/E-01005 p. 2, 4, 5.

1.2.2. współczynnik absorpcji K - wg wzoru

$$K = \frac{1}{L} \left\{ 2 \ln \left[1 - \left(\frac{n-1}{n+1} \right)^2 \right] - \ln \tau \right\} \quad (1)$$

w którym:

- L - długość badanej próbki w centymetrach,
 n - współczynnik załamania światła badanego szkła
- n_d - dla żółtej linii sodu w przypadku pomiaru współczynnika absorpcji światła z obszaru widzialnego,
 - n_t - dla długości fali 1014 nm w przypadku pomiaru współczynnika absorpcji światła z obszaru podczerwieni.

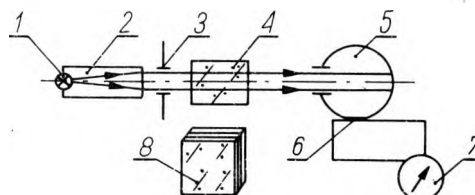
1.2.3. Pozostałe określenia - wg BN-78/6861-06 i BN-76/6862-06.

2. METODY POMIARU

2.1. Warunki przeprowadzania pomiaru. Pomiar należy przeprowadzać w ciemni optycznej w normalnych warunkach atmosferycznych wg PN-81/E-04550, 00.

2.2. Pomiar współczynnika absorpcji dla światła z obszaru widzialnego

2.2.1. Zasada pomiaru - wg rys. 1.



BN-83/6860-01-1

Rys. 1

1 - źródło światła, 2 - kolimator, 3 - przystosowana irysowa, 4 - próbka, 5 - kula Ulbrichta, 6 - fotoelement selenowy, 7 - galwanometr, 8 - płytki neutralne.

Metoda polega na wyznaczeniu współczynnika przepuszczania τ i przy znanych wartościach n_d i L obliczeniu współczynnika absorpcji K .

2.2.2. Wymagania dotyczące aparatury. Żarowe źródło światła o temperaturze barwowej - $2854 \pm 100K$.

Wiązka światła powinna być tak skolimowana, aby całkowicie trafiła w czasie pomiaru w otwór kuli Ulbrichta.

Wartości natężenia prądu wskazywane przez galwanometr powinny być proporcjonalne do wartości strumienia świetlnego padającego na fotoelement.

Aparatura wg rys. 1 powinna umożliwiać pomiar współczynnika przepuszczania z dokładnością $\pm 0,005$.

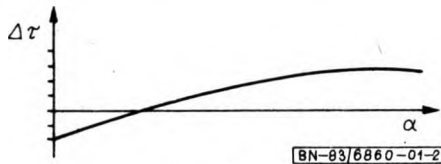
2.2.3. Wymagania dotyczące próbek. Próbki szkła przeznaczone do pomiaru współczynnika absorpcji powinny mieć dwie powierzchnie równoległe i wypolerowane. Dopuszczalna odchyłka równoległości płaszczyzn - 0,1 mm. Powierzchnie polerowane nie powinny wykazywać dostrzegalnych śladów matu przy obserwacji nieuzbrojonym okiem w świetle odbitym; dopuszcza się pojedyncze rysy o szerokości do 0,05 mm. Pęcherzowatość i smużystość badanej próbki powinna odpowiadać pęcherzowatości i smużystości danego wytopu.

Długość próbki powinna wynosić 10 ± 15 cm.

Zgłoszona przez Centralne Laboratorium Optyki
 Ustanowiona przez Dyrektora Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Podstaw Technologii i Konstrukcji Maszyn TEKOMA
 dnia 12 kwietnia 1983 r. jako norma obowiązująca od dnia 1 października 1983 r.
 (Dz. Norm. i Miar nr 7/1983 poz. 13)

2.2.4. Wykonanie pomiaru

2.2.4.1. Kalibracja galwanometru. Kalibrację przeprowadza się w układzie wg rys. 1 za pomocą kompletu filtrów neutralnych o wartości współczynnika przepuszczania odpowiednio około 0,30, 0,50, 0,70 i 0,90 wyznaczonych z dokładnością $\pm 0,003$. W przypadku gdy różnica między zmierzonymi wartościami współczynników przepuszczania filtrów neutralnych a ich danymi nominalnymi przekracza 0,5 %, należy wykreślić krzywą kalibracji (rys. 2).



Rys. 2

α - wskazanie galwanometru przy przejściu światła przez filtr neutralny, $\Delta\tau$ - różnica między nominalną a zmierzoną wartością całkowitego współczynnika przepuszczania

2.2.4.2. Przebieg pomiaru. Zestawić urządzenie wg rys. 1 bez próbki. Włączyć źródło światła, odczytać wskazanie galwanometru α . Oczyszczoną spirytusem próbkę umieścić na drodze wiązki światła tak, aby ścianki polerowane były prostopadłe do jej kierunku z dokładnością do $\pm 2^\circ$. Odczytać wartość α_1 .

Zmierzyć długość próbki L z dokładnością do $\pm 0,1$ mm. Zmierzyć współczynnik załamania n_d badanego szkła na refraktometrze wg BN-81/6862-04.

2.2.4.3. Opracowanie wyników pomiaru. Obliczyć całkowity współczynnik przepuszczania τ wg wzoru

$$\tau = \frac{\alpha_1}{\alpha} \quad (2)$$

w którym:

α_1 - wskazania galwanometru przy przechodzeniu światła przez badaną próbkę,

α - wskazania galwanometru przy przechodzeniu światła przez powietrze.

Z krzywej kalibracji na rys. 2 odczytać wartość $\Delta\tau$ dla danego wskazania α i o tę wartość skorygować τ .

Obliczyć współczynnik absorpcji K wg wzoru

$$K = \frac{A-B}{L} \quad (3)$$

w którym:

$$A = -\ln \tau$$

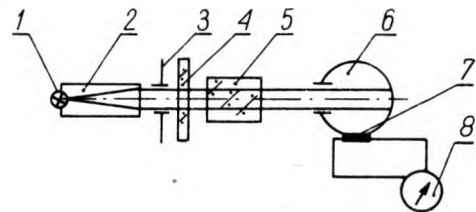
$$B = -2 \ln \left[1 - \left(\frac{n_d - 1}{n_d + 1} \right)^2 \right]$$

oraz tabl. 1 i 2.

Przy uzyskiwaniu wartości τ i n_d z dokładnością większą niż 0,01, w celu odczytania odpowiedniej wartości A i B należy przeprowadzić interpolację wg tabl. 1 i 2.

2.3. Pomiar współczynnika absorpcji w podczerwieni

2.3.1. Zasada pomiaru - wg rys. 3.



Rys. 3

1 - źródło, 2 - kolimator, 3 - przystona irysowa, 4 - filtr podczerwieni, 5 - próbka, 6 - kula Ulbrichta, 7 - odbiornik podczerwieni, 8 - galwanometr

Tablica 1

τ	Wartość A w zależności od współczynnika przepuszczania									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,5	0,693	0,673	0,654	0,635	0,616	0,598	0,580	0,562	0,545	0,528
0,6	0,511	0,494	0,478	0,462	0,446	0,431	0,416	0,401	0,386	0,371
0,7	0,357	0,343	0,329	0,315	0,301	0,288	0,275	0,262	0,249	0,226
0,8	0,223	0,211	0,199	0,186	0,174	0,163	0,151	0,139	0,128	0,117
0,9	0,105	0,094	0,083	0,073	0,062	0,051	0,041	0,031	0,020	0,010

Tablica 2

n_d	Wartość B w zależności od współczynnika załamania									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1,4	-	-	-	-	0,064	0,086	0,069	0,072	0,075	0,078
1,5	0,081	0,084	0,087	0,090	0,093	0,096	0,098	0,101	0,104	0,106
1,6	0,109	0,112	0,115	0,118	0,121	0,124	0,127	0,130	0,133	0,136
1,7	0,139	0,142	0,145	0,149	0,152	0,155	0,158	0,161	0,164	0,168
1,8	0,171	0,174	0,177	0,118	0,183	0,187	0,190	0,193	0,196	0,199

Metoda polega na wyznaczeniu współczynnika przepuszczenia τ i przy znanych wartościach n_t i L obliczeniu współczynnika absorpcji K .

2.3.2. Wymagania dotyczące aparatury. Filtr podczerwieni ze szkła filtrowego IR 12 klasy 1 - wg BN-78/6861-06.

Odbiornik do pomiaru podczerwieni powinien mieć względną czułość spektralną wg załącznika.

Pozostałe wymagania - wg 2.1.2.

2.3.3. Wymagania dotyczące próbek - wg 2.1.3.

2.3.4. Wykonanie pomiaru

2.3.4.1. Przebieg pomiaru. Zestawić urządzenie wg rys. 3. Postępować wg 2.1.4.2.

Współczynnik załamania n_t należy zmierzyć z dokładnością $\pm 0,0002$.

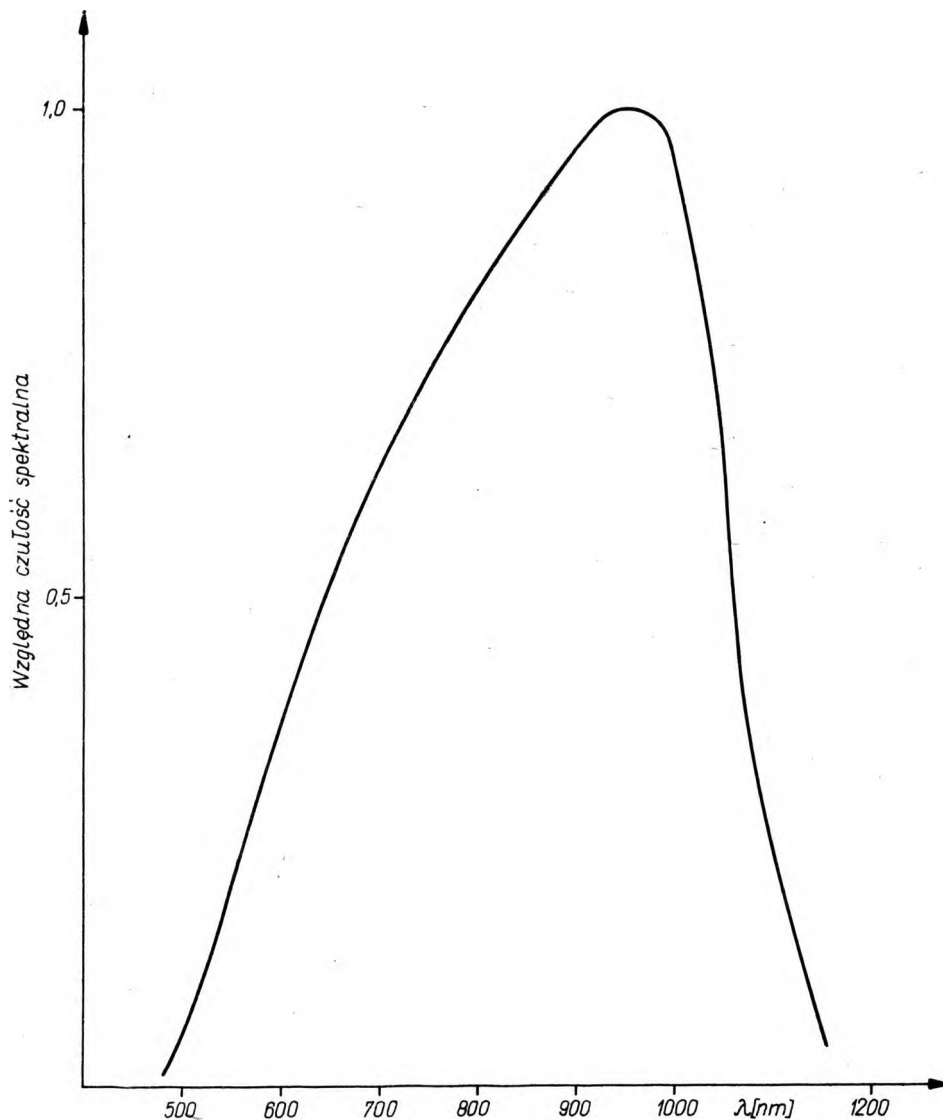
2.3.4.2. Opracowanie wyników pomiaru. Obliczyć całkowity współczynnik przepuszczenia τ wg wzoru (2) oraz współczynnik absorpcji K wg wzoru (1).

2.4. Protokół pomiaru. Współczynnik absorpcji K podawać w świadectwie jakości szkła optycznego wg BN-76/6862-06.

KONIEC

Informacje dodatkowe

ZALĄCZNIK



INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Centralne Laboratorium Optyki - Warszawa,

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-64/6860-01

- a) wprowadzono kalibrację galwanometru,
- b) wprowadzono pomiar współczynnika absorpcji w podczerwieni,

3. Normy związane

PN-64/E-01005 Technika świetlna, Podstawowe pojęcia, wielkości i jednostki

PN-81/E-04550, 00 Wyroby elektrotechniczne, Próby środowiskowe, Postanowienia ogólne

BN-78/6861-06 Szkło optyczne, Szkło optyczne barwne

BN-81/6862-04 Szkło optyczne, Pomiar współczynnika załamania refraktometrem

BN-76/6862-06 Szkło optyczne, Szkło optyczne bezbarwne

4. Autorzy projektu normy - mgr Józef Sarzyński, mgr

inż. Teresa Sokołowska - Jeleniogórskie Zakłady Optyczne - Jelenia Góra,