

SZKŁO	NORMA BRANŻOWA	BN-72
	Szkoło optyczne Pomiar dwójłomności szkła optycznego w blokach metodą Sénarmonta	6862-03
		Zamiast BN-65/6862-03
		Grupa katalogowa VIII 19

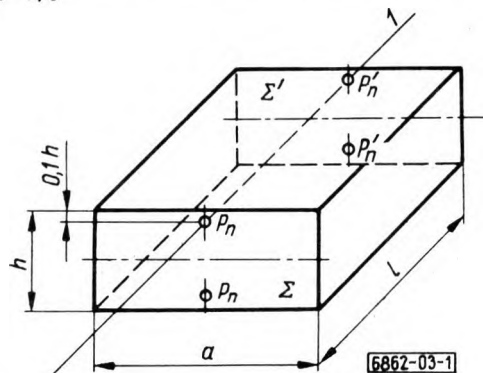
1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy jest sposób pomiaru dwójłomności szkła optycznego w blokach, wymuszonej naprężeniami własnymi pochodzenia termicznego.

1.2. Określenia

1.2.1. Dwójłomność szkła optycznego w blokach - średnia bezwzględna różnica Δw współczynników załamania obu składowych promieni światła (w naprężonym szkłe) na odcinku ograniczonym parą podstawowych punktów pomiarowych.

1.2.2. Powierzchnie czynne bloku - dowolna para wzajemnie równoległych powierzchni Σ i Σ' bloku szkła, prostopadłych do kierunku obserwacji (rys. 1).



Rys. 1

1.2.3. Punkty pomiarowe - para punktów przebicia powierzchni czynnych przez linię obserwacji I (rys. 1).

1.2.4. Normalne punkty pomiarowe - punkty pomiarowe P_n i P'_n (rys. 1), leżące na osiach symetrii połowiących dłuższe boki a powierzchni czynnych, oddalone od tych boków o 0,1 część długości h boku krótszego.

1.2.5. Podstawowe punkty pomiarowe - normalne punkty pomiarowe bloków mających kwadratowe powierzchnie czynne o boku kwadratu $a = h = 100$ mm.

1.3. Normy związane

PN-71/M-59107 Wyroby ściernie. Ścierniwo. Klasyfikacja wielkości ziarna

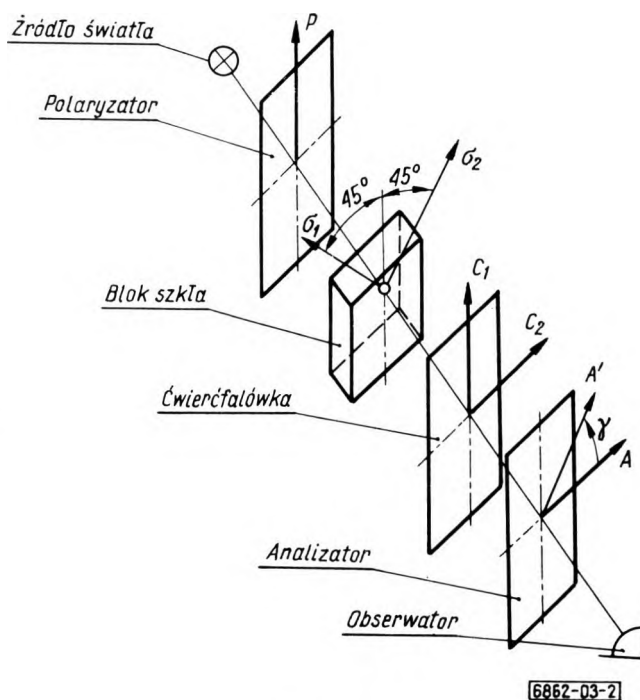
2. METODA POMIARU

2.1. Zasada pomiaru. Pomiar dwójłomności bloków szkła przeprowadza się metodą kompensacji ćwierćfalówką (metoda Sénarmonta).

2.2. Urządzenie pomiarowe. Urządzenie pomiarowe składa się z monochromatycznego źródła światła, polaryzatora, ćwierćfalówki i analizatora zestawionych w podanej kolejności (rys. 2). Kierunki przepuszczania P polaryzatora i A analizatora powinny być wzajemnie prostopadłe i pokrywać się z kierunkami przepuszczania C_1 i C_2 ćwierćfalówki.

Badany blok szkła należy umieścić między polaryzatorem a ćwierćfalówką.

Kierunki naprężeń głównych σ_1 i σ_2 w normalnym punkcie pomiarowym bloku powinny tworzyć z kierunkami przepuszczania ćwierćfalówki kąty 45° .



Rys. 2

Centralne Laboratorium Optyki

Ustanowiona przez Naczelnego Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Sprzętu Optycznego i Medycznego dnia 25 sierpnia 1972 r. jako norma obowiązująca w zakresie czynności określonych normą od dnia 1 lipca 1973 r.

(Dz. Norm. i Miar nr 26/1972 poz. 58)

2.3. Wymagania dotyczące urządzenia pomiarowego

a) długość fali λ światła powinna być zgodna z nominalną długością fali ówierćfalówki z dokładnością $\Delta\lambda \leq \pm 20$ nm,

b) analizator powinien być **sprzężony** z podziałką kątową pozwalającą określić jego położenie z dokładnością 1° ,

c) pole widzenia urządzenia powinno z nadmiarem obejmować powierzchnie czynne bloku szkła.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE BLOKÓW SZKŁA

a) bloki szkła powinny być prostopadłościanami,

b) długości bloków powierzchni czynnych powinny wynosić $50 \div 200$ mm, zaleca się, by długość krótszego boku powierzchni czynnej była zbliżona do 100 mm,

c) długości l (rys. 1) krawędzi równoległych do kierunku obserwacji powinny wynosić nie mniej niż 70 mm,

d) powierzchnie czynne bloków powinny być polemowane, pozostałe szlifowane proszkiem ściernym o numerze ziarna 3 (320) wg PN-71/M-59107. Dopuszcza się szlifowanie powierzchni nieczynnych proszkami ściernymi o innej granulacji pod warunkiem, że wynik pomiaru zostanie skorygowany o dwójłomność wywołaną procesem szlifowania,

e) w celu uniknięcia chwilowych naprężeń termicznych i ich wpływu na wynik pomiaru, bloki szkła należy przed pomiarem przetrzymywać w temperaturze pomiarowej tak długo, aż wyniki pomiarów będą powtarzalne.

4. SPOSÓB PRZEPROWADZENIA POMIARU

4.1. Kolejność czynności pomiarowych

a) skrzyżować polaryzator z analizatorem,

b) między polaryzator i analizator wstawić badany blok szkła z zaznaczonymi punktami pomiarowymi,

c) obracając krzyż polaryzacyjny (tzn. polaryzator skrzyżowany z analizatorem) określić położenie punktów osobliwych (punktów, które w każdym położeniu krzyża polaryzacyjnego są ciemne),

d) ustawić oko na linii prostej, przechodzącej przez parę normalnych punktów pomiarowych,

e) krzyż polaryzacyjny obrócić w taki sposób, aby uzyskać położenie, przy którym przez punkt pomiarowy przechodzi izoklina,

f) w stosunku do położenia określonego w e) krzyż polaryzacyjny obrócić w dowolnym kierunku o 45° ,

g) między blok szkła i analizator wstawić ówierćfalówkę i obrócić ją w taki sposób, aby uzyskać położenie, przy którym pozostaje wygaszone pole widzenia poza obszarem bloku,

h) policzyć liczbę k izochrom (ciemnych linii) między normalnym punktem pomiarowym a najbliższemu punktem osobliwym,

1) obrócić analizator o taki kąt γ , by wygasić światło przechodzące przez punkt pomiarowy; analizator należy obracać w takim kierunku, przy którym zaciemnienie nachodzi na punkt pomiarowy od strony punktu osobliwego,

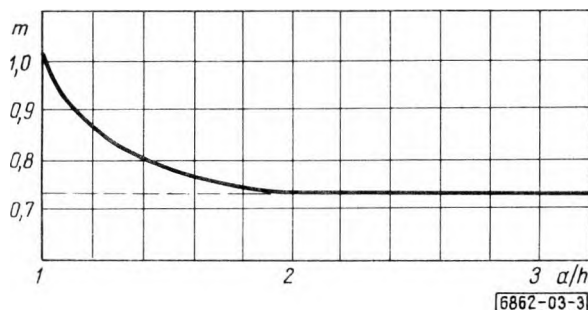
j) zmierzyć długość l bloku oraz długości a i h krawędzi jego powierzchni czynnej z dopuszczalnym błędem pomiaru ± 1 mm.

4.2. Wyliczenie dwójłomności w normalnym punkcie pomiarowym. Dwójłomność Δw_n w normalnym punkcie pomiarowym bloku należy wyliczyć ze wzoru

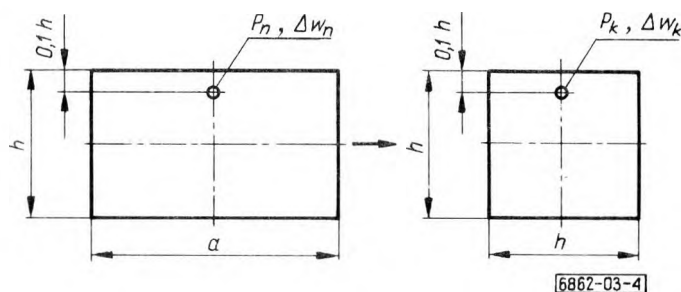
$$\Delta w_n = \frac{\lambda}{l} \left(k + \frac{\gamma}{1800} \right)$$

Jeżeli w obu normalnych punktach pomiarowych dwójłomności są różne, należy przyjąć wartość większą.

4.3. Wyznaczenie dwójłomności w podstawowym punkcie pomiarowym. Dla danego ilorazu a/h boków powierzchni czynnej mierzonego bloku odczytaasz wykresu na rys. 3 iloraz m dwójłomności Δw_k w normalnym punkcie pomiarowym P_k , jaką by miał blok po zmniejszeniu jego powierzchni czynnej do kwadratu o bokach $a = h$, do dwójłomności Δw_n w normalnym punkcie pomiarowym P_n powierzchni czynnej w jej pierwotnej postaci (rys. 4).

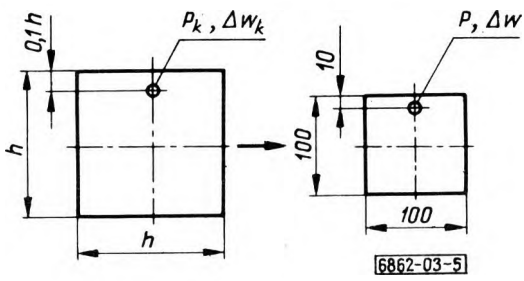


Rys. 3



Rys. 4

Znając dwójłomność w normalnym punkcie pomiarowym (4.2) oraz iloraz m (4.3) należy wyznaczyć dwójłomność Δw w podstawowym punkcie pomiarowym P bloku (rys. 5), posługując się empirycznym wzorem



Rys. 5

$$\Delta_w = \Delta_{w_n} \cdot m \frac{90 \text{ mm}}{h - 10 \text{ mm}}$$

Wynik pomiaru należy podać w postaci przybliżenia dziesiętnego z dokładnością do $1 \cdot 10^{-7}$.¹⁾

¹⁾ Dwójłomność szkła bywa tradycyjnie określana jako różnica dróg optycznych (wyrażona w nm) dwóch promieni spolaryzowanych we wzajemnie prostopadłych oraz prostopadłych do powierzchni czynnej płaszczyznach, pokrywających się z wektorami naprężeń głównych, przypadająca na 1 cm drogi geometrycznej. Przypisywany jej wymiar (nm/cm) odpowiada niemianowanej liczbie $1 \cdot 10^{-7}$. Przykład równoważnych zapisów $\Delta_w = 5 \text{ nm/cm} = 5 \cdot 10^{-7}$.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE do BN-72/6862-03

Istotne zmiany w stosunku do BN-65/6862-03

Zastąpiono metodę pomiaru dwójłomności szkła optycznego polaryskopem bardziej dokładną metodą Sénarmonta