UKD 666.22.681.42

SZKŁO	NORMA BRANŻOWA Szkło optyczne **Badanie smużystości szkła optycznego w blokach metodą bezimersyjną Dworzaka**	**BN-75 6861-05** Zamiast BN-71/6861-05 Grupa katalogowa VIII 19

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy jest bezimersyjna metoda badania oraz klasyfikowanie smużystości szkła optycznego w blokach, z polerowanymi powierzchniami czynnymi.

1.2. Określenia

1.2.1. Smuga - ograniczony obszar szkła wykrywalny metodą cieniową, różniący się od otaczającej je masy współczynnikiem załamania.

1.2.2. Powierzchnie czynne bloku - para wzajemnie równoległych powierzchni służących podczas kontroli do prześwietlania bloku.

2. PODZIAŁ

Szkło optyczne w zależności od wielkości deformacji czoła fali wywołanej przez smugi dzieli się na trzy kategorie: 1, 2 i 3.

Kategorie szkła dzielą się na trzy klasy:

A - bloki szkła badane w trzech wzajemnie prostopadłych kierunkach,

B - bloki szkła badane w dwóch wzajemnie prostopadłych kierunkach,

C - bloki szkła badane w jednym kierunku.

3. URZĄDZENIA POMIAROWE

3.1. Urządzenie do przemysłowego badania smużystości szkła w blokach w kategorii 1. Badanie smużystości szkła optycznego w kategorii 1 przeprowadza się za pomocą urządzenia przedstawionego schematycznie na rys. 1.

Urządzenie powinno spełniać następujące wymagania:

a) źródło światła powinno być kołowe o jednorodnej luminancji i emitujące światło białe; barwy światła nie toleruje się,

b) stosunek średnicy Φ źródła światła do jego odległości a od osi obrotu stolika przedmiotowego powinien wynosić $15 \cdot 10^{-5}$; zaleca się, aby odległość a wynosiła 4,5 ±0,5 m,

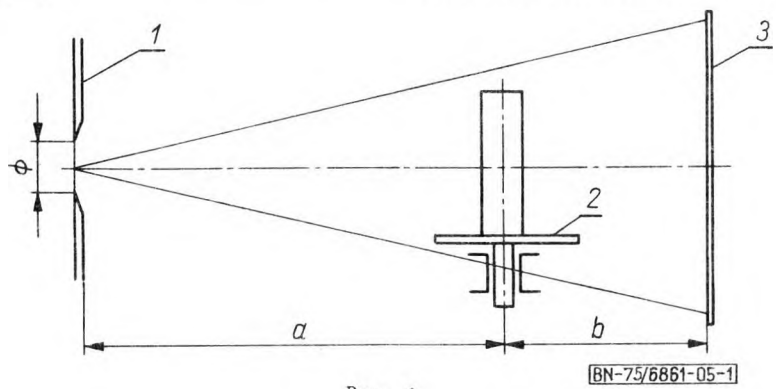
c) stolik przedmiotowy powinien mieć regulowaną wysokość, aby umożliwić umieszczenie bloków szkła na osi urządzenia oraz zapewnić ich obrót wokół pionowej osi w granicy ±45°; płytka stolika nie powinna tworzyć na ekranie refleksów,

d) ekran powinien być wykonany ze szkła jednostronnie matowego mikroproszkiem ściernym o numerze ziarna 14 μm; odległość b ekranu od osi stolika powinna wynosić 2 ±0,1 m,

e) natężenie oświetlenia ekranu powinno wynosić 3,5 ±0,5 lx.

3.2. Urządzenie do przemysłowego badania smużystości szkła w blokach w kategorii 2 i 3. Badanie smużystości szkła w blokach w kategorii 2 i 3 przeprowadza się na dowolnym urządzeniu projekcyjnym, zbudowanym wg schematu przedstawionego na rys. 1. Urządzenie powinno spełniać następujące wymagania:

a) źródło światła powinno być białe; barwy źródła światła nie toleruje się; zewnętrzny obrys źródła światła powinien mieć kształt koła lub prostokąta o stosunku boków krótszego do dłuższego



Rys. 1

1 - źródło światła, 2 - stolik przedmiotowy, 3 - ekran.

Zgłoszona przez Centralne Laboratorium Optyki
Ustanowiona przez Naczelnego Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Sprzętu Optycznego i Medycznego OMEL
dnia 11 marca 1975 r. jako norma obowiązująca w zakresie czynności określonych normą dnia 1 października 1975 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 15/1975 poz. 52)

WYDAWNICTWA NORMALIZACYJNE 1975. Wpływ do WN 14.3.75. Oddano do składu 28.5.75. Druk ukończono w sierpniu 75. Cena zł 2,40
Obj.0,50a. w. Nakład 2100 + 50 egz. Zam. 1729/75

nie mniejszym niż 2:3; krótszy bok D powinien być równoległy do osi stolika,

b) stolik przedmiotowy powinien spełniać wymagania podane w 3.1 c),

c) urządzenie powinno mieć płynnie regulowany wymiar D źródła światła lub jego odległości a od osi stolika; zaleca się, aby odległość a źródła światła od osi stolika wynosiła około 500 mm,

d) ekran powinien być pokryty bielą cynkową; odległość b ekranu od osi obrotu stolika powinna wynosić 300 ±50 mm,

e) natężenie oświetlenia ekranu powinno wynosić 100 ÷ 150 lx.

3.3. Urządzenie do wzorcowania smug wzorcowych kategorii 2 i 3. Wzorcowanie wzorców granicznych smug kategorii 2 i 3 przeprowadza się za pomocą urządzenia przedstawionego na rys. 1.

Urządzenie powinno spełniać następujące wymagania:

a) źródło światła - wg 3.1 a),

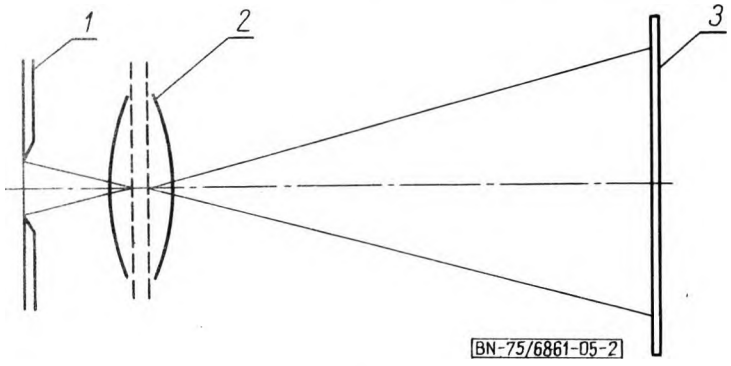
b) średnica Φ źródła światła lub jego odległość a od osi obrotu stolika powinny być zmienne w takich granicach, aby iloraz Φ/a pokrywał z nadmiarem przedział $0{,}005 < \Phi/a < 0{,}01$; zaleca się, aby odległość wynosiła około 500 mm,

c) stolik przedmiotowy powinien spełniać wymagania podane w 3.1 c),

d) ekran powinien być wykonany zgodnie z 3.2 d),

e) natężenie oświetlenia ekranu wg 3.2 e).

3.4. Jednorodność luminancji źródła światła sprawdza się za pomocą zestawu przedstawionego na rys. 2.



Rys. 2

1 - źródło światła, 2 - obiektyw, 3 - ekran.

Obiektyw powinien tworzyć na ekranie obraz źródła światła wolny od efektów winietowania. Średnica obrazu źródła światła utworzonego przez obiektyw na ekranie nie powinna być mniejsza niż 20 mm. Obraz ten obserwowany nieuzbrojonym okiem nie powinien mieć dostrzegalnych cieni.

4. WZORCOWANIE SMUG WZORCOWYCH KATEGORII 2 i 3

4.1. Wymagania dotyczące wzorców smug. Smugi przeznaczone do wzorcowania powinny mieścić się w prostopadłościennych płytkach wzorcowych z polerowanymi na smole powierzchniami czynnymi. Ślady niedopolerowania są niedopuszczalne. Pozostałe powierzchnie płytek wzorcowych powinny być matowe. Nierównoległość powierzchni czynnych nie powinna przekraczać 1°.

Smuga wzorcowa powinna być w płytce wzorcowej odosobniona i wyraźnie oznaczona oraz w przybliżeniu powinna być prostoliniowa i przebiegać prostopadle do jednej z matowych powierzchni spełniających rolę podstawy płytki.

4.2. Przebieg wzorcowania smug wzorcowych kategorii 2 i 3.

a) wzorcowanie smug wzorcowych przeprowadza się za pomocą urządzenia - wg 3.3, w pomieszczeniu zaciemnionym,

b) płytkę wzorcową należy postawić na stoliku przedmiotowym poza jego osią, prostopadle do osi urządzenia. Należy dobrać taką wartość ilorazu Φ/a, aby na ekranie powstał wyraźny cień smugi. Zwiększać średnicę źródła światła Φ lub zmniejszać jego odległość a od stolika przedmiotowego do chwili zniknięcia cienia smugi na ekranie. Wyliczyć wartość ilorazu Φ/a ; w chwili zniknięcia cienia smugi na ekranie. Pomiar przeprowadzić powtórnie, dobierając początkowo taką wartość ilorazu $(\Phi/a)'$, przy której na ekranie nie widać cienia badanej smugi. Zmniejszać wielkość Φ lub zwiększać a aż do momentu pojawienia się na ekranie cienia smugi. Wyliczyć wartość $(\Phi/a)''$ w chwili pojawienia się smugi na ekranie. W czasie obserwacji należy nieustannie poruszać płytkę stolika drobnym powolnym ruchem wahadłowym.

c) smugę należy przyjąć za wzorcową w kategorii 2, jeżeli średnia arytmetyczna $(\Phi/a)'$ oraz $(\Phi/a)''$ wynosi 0,005 ±0,001, a w kategorii 3, gdy ta średnia wynosi 0,010 ±0,001,

d) smuga wzorcowa powinna być zaliczana do tej samej kategorii w każdym położeniu stolika w przedziale ±10° względem położenia opisanego w 3 d),

e) płytkę ze smugą wzorcową należy oznaczyć odpowiednio napisem "Kat. 2" lub "Kat. 3".

5. JUSTOWANIE URZĄDZENIA DO PRZEMYSŁOWEGO BADANIA SMUŻYSTOŚCI SZKŁA W KATEGORII 2 i 3

Przebieg justowania:

a) badany blok szkła - wg 6.1 należy ustawić na stoliku przedmiotowym tak, aby jego powierzchnia czynna zwrócona do źródła światła przechodziła przez oś obrotu stolika; bezpośrednio przed tą powierzchnią poza osią obrotu stolika należy postawić płytkę ze smugą wzorcową,

b) dobrać taką wartość ilorazu Φ/a (lub D/a), aby cień smugi wzorcowej nie był widoczny; należy zmniejszać wymiar źródła światła lub zwiększać jego odległość od stolika, do momentu pojawienia się ledwo widocznego cienia smugi na ekranie w czasie obserwacji należy lekko poruszać płytą stolika ruchem wahadłowym,

c) jeżeli do justowania użyto smugi wzorcowej kategorii 2 lub 3, to przyrząd jest przygotowany odpowiednio do badania smużystości bloków szkła w kategorii 2 lub 3.

6. BADANIE SMUŻYSTOŚCI SZKŁA

6.1. Badanie smużystości szkła w kategorii 1. Do badania smużystości w kategorii 1 dopuszcza się szkło zaliczone do kategorii smużystości 2.

Zaleca się, aby szkło poddane badaniu smużystości w kategorii 1 miało postać płaskorównoległych płytek o grubości kształtki elementarnej. Płytki przeznaczone do badania smużystości w kategorii 1 powinny spełniać następujące wymagania:

a) powierzchnie powinny być polerowane na smole; dopuszcza się odosobnione rysy i punkty,

b) równoległość powierzchni czynnych należy zachować z dokładnością do 3°,

c) nie dopuszcza się śladów niedopolerowania powierzchni czynnych,

d) powierzchnie nieczynne kształtek nie powinny tworzyć na ekranie refleksów utrudniających obserwację,

e) badanie smużystości należy przeprowadzać za pomocą urządzenia - wg 3.1 w pomieszczeniu zaciemnionym,

f) podczas badania należy badaną płytkę lub ekran przesuwać poprzecznie ruchem wahadłowym o niewielkiej amplitudzie,

g) szkło optyczne, w którym podczas badania przeprowadzonego wg 6.1 nie wykryto smug, zalicza się do kategorii 1.

6.2. Badanie smużystości szkła w blokach kategorii 2 i 3

6.2.1. Wymagania dotyczące bloków szkła

a) bloki szkła powinny być zbliżone do prostopadłościanu,

b) powierzchnie czynne bloku powinny być równoległe z odchyłką 3°,

c) powierzchnie powinny być polerowane; dopuszcza się odosobnione rysy i punkty,

d) nie dopuszcza się niedopolerowanych powierzchni czynnych; w przypadku wątpliwym należy dla tego bloku przeprowadzić ponowne justowanie jak w rozdz. 5,

e) bezpośrednio przed pomiarem powierzchnie czynne bloku należy odkurzyć,

f) powierzchnie nieczynne bloku nie powinny tworzyć na ekranie refleksów.

6.2.2. Przeprowadzenie badania smużystości bloków szkła w kategorii 2 i 3 za pomocą smug wzorcowych

a) badanie smużystości bloków należy przeprowadzić w pomieszczeniu przyciemnionym,

b) badanie smużystości w kategorii 2 i 3 przeprowadza się na urządzeniu - wg 3.2 justowanym odpowiednio za pomocą wzorcowej smugi kategorii 2 lub 3,

c) blok szkła należy umieścić na obrotowym stoliku przedmiotowym, powierzchniami czynnymi prostopadle do osi urządzenia i obracać w czasie badania w granicy $\pm 45^{\circ}$,

d) w czasie badania smużystości bloków w kategorii 2 należy dodatkowo posługiwać się wzorcem smugi kategorii 3 umieszczonym bezpośrednio za badanym blokiem szkła od strony ekranu,

e) czynność - wg c) należy powtórzyć przewracając blok na sąsiednią nieczynną powierzchnię,

f) podczas badania smużystości ze względu na zmęczenie wzroku należy okresowo sprawdzać justowanie urządzenia.

6.3. Cechowanie. Na każdym bloku należy oznaczyć trwale stwierdzoną kategorię i klasę smużystości.

6.4. Ocena wyników badania smużystości szkła

6.4.1. Kategoria 2. Do kategorii 2 smużystości należą te bloki szkła, w których:

a) podczas badania za pomocą urządzenia wg 3.3 przy zachowaniu stosunku $\Phi/a = 0{,}005$ oraz przestrzeganiu wymagań wg 6.2.1, 6.2.2 a), c) i f) nie wykryto żadnych smug,

b) podczas badania za pomocą urządzenia wg 3.2 justowanego za pomocą smugi wzorcowej kategorii 2 i przeprowadzonej zgodnie z wymaganiami wg 6.2 nie wykryto żadnych smug lub wykryto nieliczne, odosobnione smugi silniejsze od smugi wzorcowej kategoii 3.

6.4.2. Kategoria 3. Do kategorii 3 smużystości należą te bloki szkła, w których:

a) podczas badania za pomocą urządzenia opisanego wg 3.3 przy zachowaniu stosunku $\Phi/a = 0{,}01$ oraz przestrzeganiu wymagań - wg 6.2.1, 6.2.2 a), c) i f) nie wykryto żadnych smug,

b) podczas badania smug za pomocą urządzenia wg 3.2 justowanego za pomocą smugi wzorcowej kategorii 3, przeprowadzonej zgodnie z wymaganiami wg 6.2 nie wykryto żadnych smug lub wykryto nieliczne odosobnione smugi.

K O N I E C

Informacje dodatkowe

INFORMACJE DODATKOWE

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

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-71/6861-05. Wprowadzono nową metodę badania smużystości szkła optycznego w blokach.

3. Autorzy projektu normy - doc.dr hab. inż. Florian Ratajczyk, dr Barbara Lisowska - Instytut Fizyki Technicznej Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.