

OPTYKA, MECHANIKA PRECYZYJNA I PRZYRZĄDY OPTYCZNE	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-85 5515-06
	Części optyczne Pomiar pęcherzowatości	
	Grupa katalogowa 1340	

1. WSTĘP

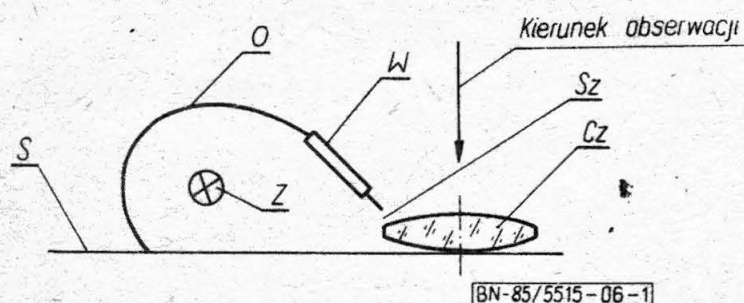
1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy jest ocena i pomiar pęcherzowatości części optycznych, z polerowanymi powierzchniami czynnymi, metodą wizualną i metodą projekcji.

1.2. Zakres stosowania przedmiotu normy. Metodę wizualną należy stosować do oceny pęcherzy o średnicy większej od 0,2 mm. Metodę projekcji należy stosować do oceny lub obiektywnego pomiaru średnicy pęcherzy niezależnie od ich wielkości.

1.3. Określenia — wg BN-84/5515-01.

2. OCENA PĘCHERZOWATOŚCI RZECZYWISTEJ METODĄ WIZUALNĄ

2.1. Stanowisko do oceny pęcherzowatości rzeczywistej. Ocenę pęcherzowatości rzeczywistej metodą wizualną należy wykonać na stanowisku przedstawionym schematycznie na rys. 1.



Rys. 1

Źródło światła (Z) należy umieścić w osłonie (O). Badaną część optyczną (Cz) należy umieścić na stoliku (S) przed szczeliną (Sz) wykonaną w osłonie. Pęcherze w części optycznej należy obserwować prostopadle do przechodzącej przez nie wiązki światła. Stanowisko do oceny pęcherzowatości powinno być wyposażone w komplet wzorców pęcherzy (W).

2.2. Wymagania dotyczące stanowiska do wizualnej oceny wielkości pęcherzy

— źródło światła powinno emitować światło białe o takiej światłości, aby natężenie oświetlenia w płaszczyźnie szczeliny wynosiło od 10 000 do 20 000 lx,

— osłona źródła światła powinna być wewnątrz malowana białym matowym lakierem,

— zewnętrzna strona osłony oraz stolik, na którym umieszcza się badaną część optyczną, powinny być czarne i matowe,

— szerokość szczeliny (Sz) powinna być regulowana tak, aby wychodzące z niej światło nie oślepiło obserwatora,

— wzorce pęcherzy należy wykonać w postaci fotograficznie zmniejszonych jasnych krążków na czarnym tle naniesionych na szkło lub papier; zaleca się, aby były one fotografiami pęcherzy wykonanymi na stanowisku wg rys. 1; średnice wzorcowych pęcherzy powinny być zgodne z szeregiem średnic \varnothing_0 wg tablicy w BN-84/5515-01; jeżeli wzorce są wykonane na szybcie, dolną jej stronę należy zmatować, a całość można umieścić w osłonie źródła światła wg rys. 1.

Dopuszcza się wzorce wykonane z elementów szklanych zawierających pęcherze. W takim przypadku obserwuje się je, podobnie jak mierzoną część optyczną, w szczelinie osłony źródła światła.

2.3. Sposób wykonania oceny

— średnice pęcherzy ocenić przez porównanie z wzorcami,

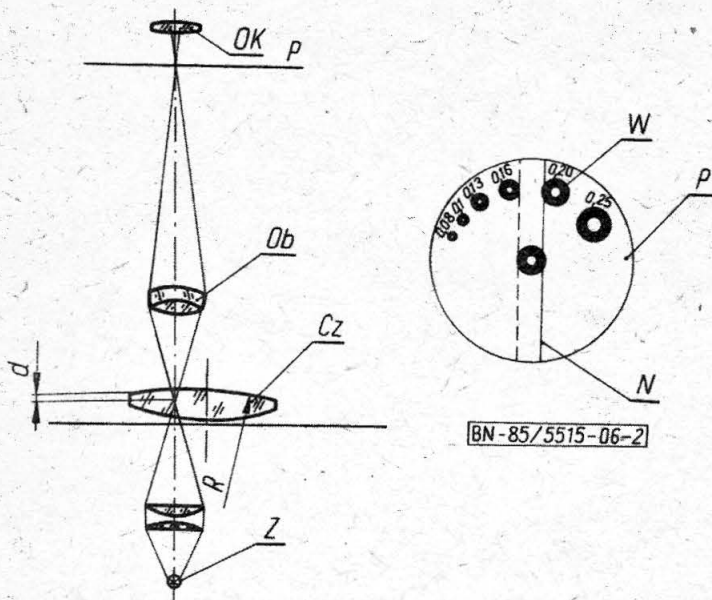
— wyznaczyć pęcherzowatość rzeczywistą części optycznej wg BN-84/5515-01, a następnie stwierdzić, czy jest ona dopuszczalna.

3. POMIAR PĘCHERZOWATOŚCI RZECZYWISTEJ METODĄ PROJEKCJI

3.1. Układ pomiarowy. Do pomiaru pęcherzowatości może służyć dowolny układ odwzorowujący pęcherze mierzonej części optycznej (Cz) na płaszczyznę obrazową (P), na której umieszcza się wzorce pęcherzy (W) lub nić pomiarową (N).

Zgłoszona przez Centralne Laboratorium Optyki
 Ustanowiona przez Dyrektora Centralnego Laboratorium Optyki dnia 2 grudnia 1985 r.
 jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1986 r.
 (Dz. Norm. i Miar nr 1/1986 poz. 3)

Płaszczyzna obrazowa może być obserwowana bezpośrednio lub przez okular (OK) wg rys. 2.



Rys. 2

Układ pomiarowy pracuje w świetle przechodzącym zasilanym źródłem (Z) światła białego.

3.2. Wymagania dotyczące układu pomiarowego

— powiększenie obiektywu powinno być takie, aby średnica obrazu pęcherza mieściła się w obszarze średnic wzorców pęcherzy umieszczonych w płaszczyźnie obrazowej,

— wzorce pęcherzy powinny być ciemne na jasnym tle; zaleca się, aby były one fotografiami pęcherzy wykonanymi metodą projekcji w świetle przechodzącym,

— jeżeli układ ma służyć do pomiarów obiektywnych, w płaszczyźnie obrazowej powinna się znajdować nić przesuwana względem obrazu pęcherza, przy czym możliwe są dwa warianty: nić przesuwana względem obrazu pęcherza (jak np. w okularze mikrometrycznym) lub obraz pęcherza przesuwany względem nici (jak np. w mikroskopie warsztatowym),

— zakres pomiarowy urządzenia lub zestawu urządzenia powinien wynosić od 0,0025 do 3,0 mm,

— średnice wzorców pęcherzy w płaszczyźnie obrazowej powinny odpowiadać rzeczywistym średnicom pęcherzy wg szeregu \varnothing_0 podanego w tabelicy w BN-84/5515-01,

— przesuw nici pomiarowej winien być prostopadły do jej długości.

3.3. Sposób wykonania pomiaru

— średnice pęcherzy w części optycznej należy ocenić przez porównanie średnic ich obrazów ze średnicami wzorców pęcherzy umieszczonych w płaszczyźnie obrazowej urządzenia pomiarowego lub zmierzyć przesuwając wycechowanym mikroprzesuwem nić pomiarową od granicy do granicy konturu obrazu mierzonego pęcherza,

— wyznaczyć pęcherzowatość rzeczywistą części optycznej wg BN-84/5515-01, a następnie stwierdzić, czy jest ona dopuszczalna,

— w uzasadnionych przypadkach należy uwzględnić błąd pomiaru wynikający z krzywizny powierzchni umieszczonej części optycznej, posługując się wzorem

$$\frac{\varnothing}{\varnothing'} = 1 - \frac{n - 1}{n \left(\frac{R}{d} \right)}$$

w którym:

\varnothing — rzeczywista średnica pęcherza,

\varnothing' — średnica pęcherza mierzona przez powierzchnię sferyczną,

n — współczynnik załamania,

R — promień powierzchni sferycznej, przez którą mierzono pęcherz,

d — odległość pęcherza od powierzchni o promieniu R

lub tabelicą

n	Wartość \varnothing/\varnothing' dla R/d									
	-20	-16	-13	-10	-7,9	-6,3	-5,4	-3,2	-2,5	-2,0
1,5	1,02	1,02	1,03	1,03	1,04	1,05	1,06	1,10	1,13	1,17
1,6	1,02	1,02	1,03	1,04	1,05	1,06	1,07	1,12	1,15	1,19
1,7	1,02	1,03	1,03	1,04	1,05	1,07	1,08	1,13	1,16	1,21

cd. tabelicy

n	Wartość \varnothing/\varnothing' dla R/d										
	-1,6	-1,3	-1,0	-0,79	-0,63	-0,5	0,5	0,63	0,79	1,0	1,3
1,5	1,21	1,26	1,33	1,42	1,53	1,67	0,33	0,47	0,58	0,67	0,74
1,6	1,25	1,29	1,38	1,47	1,60	1,75	0,25	0,40	0,53	0,63	0,71
1,7	1,26	1,32	1,41	1,52	1,65	1,82	0,18	0,35	0,48	0,59	0,68

cd. tablicy

<i>n</i>	Wartość \varnothing/\varnothing' dla R/d										
	1,6	2,0	2,5	3,2	5,4	6,3	7,9	10	13	16	20
1,5	0,79	0,83	0,87	0,90	0,94	0,95	0,96	0,97	0,97	0,98	0,98
1,6	0,77	0,81	0,85	0,88	0,93	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,98
1,7	0,74	0,79	0,84	0,87	0,92	0,93	0,95	0,96	0,97	0,97	0,98

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

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

2. Normy związane

BN-84/5515-01 Części optyczne. Metoda ustalania dopuszczalnej pęcherzowości

3. Autor projektu normy — prof. dr hab. inż. Florian Ratajczyk, Instytut Fizyki Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.