

## RURY BOROKRZEMOWE

Rury ze szkła borokrzemowego mają gładką nieporowatą powierzchnię, są doskonale przezroczyste, neutralne katalitycznie, odporne na korozję, dostatecznie jednolite oraz wytrzymałe przy długotrwałym użytkowaniu. Rury wykonane z tego materiału przeznaczone są do zastosowań, w których stawia się najwyższe wymagania pod względem odporności temperaturowej i chemicznej, oraz neutralności dla substancji występujących w przemyśle chemicznym, petrochemicznym, spożywczym, energetycznym, ochrony środowiska oraz medycynie, mikrobiologii i farmacji. Zakres produkcji wyrobów ze szkła borokrzemowego obejmuje szeroki asortyment szkła laboratoryjnego, aparatów przemysłowych oraz szklane rurociągi przemysłowe.

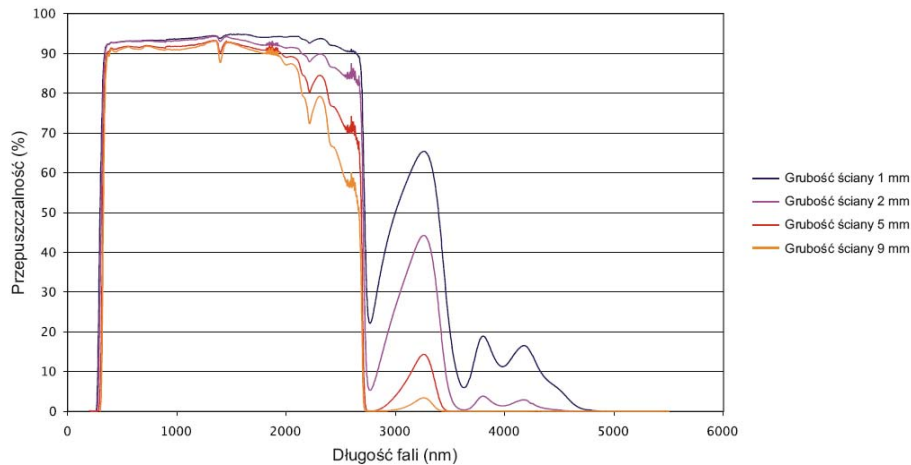
### Skład chemiczny (składniki podstawowe w procentach masy)

Składnik	% wagi
SiO <sub>2</sub>	80,6
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13,0
Na <sub>2</sub> O+K <sub>2</sub> O	4,0
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,4

### Własności fizyczne

Średni współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej: $\alpha$ (20 <sup>0</sup> ; 300 <sup>0</sup> C) wg ISO 7991	3,3 · 10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup>
Temperatura transformacji Tg:	525 <sup>0</sup> C
Lepkość ( $\eta$ w dPa · s):	
10 <sup>13</sup> (górną granicą odprężania temperaturowego)	560 <sup>0</sup> C
10 <sup>7,6</sup> (temperatura mięknięcia)	825 <sup>0</sup> C
10 <sup>4</sup> (zakres obróbki)	1260 <sup>0</sup> C
Najwyższa dopuszczalna temperatura pracy:	500 <sup>0</sup> C (krótkotrwale)
Stała temperatura pracy:	do 450 <sup>0</sup> C
Gęstość ( $\rho$ przy 20 <sup>0</sup> C):	2,23 g · cm <sup>-3</sup>
Moduł elastyczności (Young'a):	64 · 10 <sup>3</sup> MPa
Stała Poisson'a ( $\mu$ ):	0,20
Twardość w stopniach skali Mohsa:	6
Przewodzenie ciepła $\lambda$ (20 <sup>0</sup> do 100 <sup>0</sup> C):	1,2 W · (m · K <sup>-1</sup> )
Temperatura oporności właściwej:	250 <sup>0</sup> C
10 <sup>8</sup> · $\Omega$ · cm (DIN 52326) $t_{k100}$	
Logarytm objętościowego oporu elektrycznego ( $\Omega$ · cm)	przy 250 <sup>0</sup> C: 8 przy 350 <sup>0</sup> C: 6,5
Własności dielektryczne (1 MHz, 25 <sup>0</sup> C):	
Przenikalność dielektryczna $\epsilon_r$ :	4,6
Współczynnik strat dielektrycznych tg $\delta$ :	37 · 10 <sup>-4</sup>
Współczynnik złamania światła ( $\lambda = 587,6$ nm) $n_d$ :	1,473
Stała naprężeń optycznych (DIN 52314) K:	4,0 · 10 <sup>-6</sup> mm <sup>2</sup> · N <sup>-1</sup>

## PRZEPUSZCZALNOŚĆ PROMIENIOWANIA ŚWIETLNEGO



### Wytrzymałość rur borokrzemowych na ciśnienie

Obliczanie wytrzymałości na ciśnienie ( $p$ ) przy podanej grubości ścianki ( $Sc$ ) i średnicy zewnętrznej ( $Dz$ ):

$$p = \frac{Sc \times 20 \times K/S}{Dz - Sc}$$

Obliczanie grubości ścianki ( $Sc$ ) przy podanym ciśnieniu ( $p$ ) i średnicy zewnętrznej ( $Dz$ ):

$$Sc = \frac{Dz \times p}{20 \times K/S + p}$$

$Dz$  = średnica zewn. (mm)

$Sc$  = grubość ścianki (mm)

$p$  = wytrzymałość na ciśnienie (bar)

$K/S$  = dopuszczalne naprężenie w  $N \cdot mm^{-2}$

Wytrzymałość dla szkła borokrzemowego: dopuszczalne naprężenie  $K/S = 7 N \cdot mm^{-2}$  zgodnie z normą DIN EN1595: „przyrządy ciśnieniowe ze szkła borokrzemowego 3.3; ogólne zasady obliczeń, produkcja i sprawdzanie”.

### Odporność chemiczna

Klasa odporności hydrolytycznej (DIN ISO 719):	1
Klasa odporności na kwasy (DIN ISO 1776):	1
Klasa odporności na roztwory alkaliczne (DIN ISO 695):	A2 (lub lepsza)

Opracowanie wg danych katalogowych producenta. Zastrzegamy sobie prawo do zmian parametrów technicznych lub pomyłek w treści.