

## Właściwości szkła borokrzemowego DURAN® - DIN 7080

DURAN® to szkło wysoce odporne na wodę, środowiska neutralne i kwaśne, na roztwory i stężone kwasy oraz zasady, chlor, brom, jod oraz substancje organiczne. Odporność chemiczna szkła DURAN® jest wyższa niż odporność większości metali, nawet w przedłużonym okresie ekspozycji i w podwyższonych temperaturach (> 100 °C). Tylko kwas fluorowodorowy, stężony kwas fosforowy i silne substancje alkaliczne mogą być przyczyną ubywania powierzchni szkła (korozję szkła) w temperaturze powyżej 100 °C.

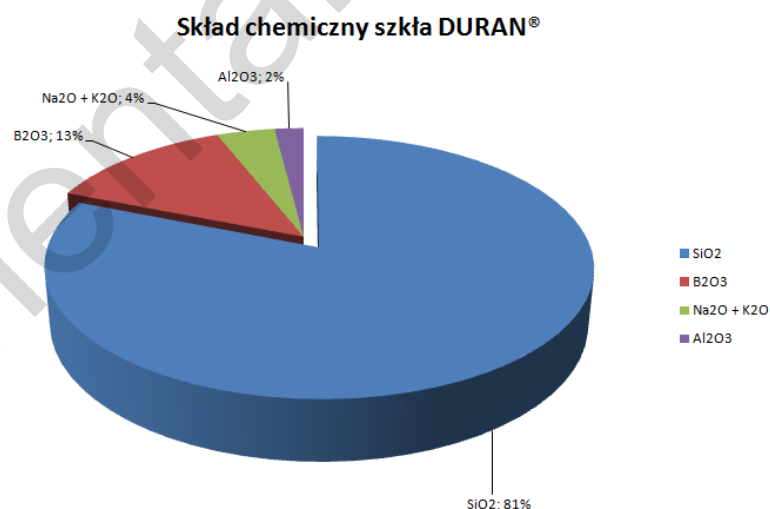
Maksymalna dopuszczalna temperatura pracy szkła DURAN® wynosi 500 °C. W temperaturze powyżej 525 °C szkło zaczyna mięknąć, a w temperaturze powyżej 860 °C przechodzi w stan ciekły. Może być schładzane do bardzo niskich temperatur ujemnych i dlatego nadaje się do stosowania w kontakcie z ciekłym azotem (około -196 °C). Ogólnie produkty DURAN® są zalecane do stosowania się do - 70 °C. Podczas rozmrażania należy zapewnić, aby różnica temperatur nie przekraczała 100 K.

Szkło DURAN® charakteryzuje się wysoką odpornością na zmiany temperatury ( $\Delta T = 100$  K). Dzięki bardzo niskiemu współczynnikowi rozszerzalności liniowej ( $3,3 \times 10^{-6}$  1/K) w wyrobach z tego materiału praktycznie nie występują żadne naprężenia podczas gwałtownej zmiany temperatury (np. naczynia nie pękają po napełnieniu wrzącą wodą).

DURAN® jest handlową wersją szkła borokrzemowego 3.3, stąd większość właściwości i skład ma zbliżone do tego rodzaju szkła.

### Skład chemiczny

SiO <sub>2</sub>	81 %
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13 %
Na <sub>2</sub> O + K <sub>2</sub> O	4 %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2 %



### Typowe właściwości

Gęstość (przy 20 °C)	2 230 kg/m <sup>3</sup>
Moduł sprężystości Young'a	64 GPa
Liczba Poissona	0,2
Przewodność cieplna	1,2 W/(m K)
Wsp. rozszerzalności liniowej	$3,3 \cdot 10^{-6}$ °C
Średni wsp. załamania światła w zakresie widzialnym (380 - 780 nm)	1,474
Temperatury szkła dla lepkości dPa s	$10^{13}$ 560 °C (p. wyżarzania)
	$10^{7,6}$ 825 °C (p. mięknięcia)
	$10^4$ 1250 °C (p. roboczy)
Maksymalna temperatura pracy:	
- stała	300 °C
- chwilowa (< 10h)	500 °C

### Odporność chemiczna

Dzięki dużej zawartości krzemionki (SiO<sub>2</sub>), szkło DURAN jest bardzo odporne na działanie wody, kwasów, roztworów soli, rozpuszczalników organicznych i halogenów. Tylko kwas fluorowodorowy, gorący stężony kwas fosforowy i silne roztwory alkaliczne powodują znaczną korozję szkła.

### Odporność na wodę

Test wg ISO 719 (w 98 °C): klasa HGB 1

Test wg ISO 720 (w 121 °C): klasa HGA 1

### Odporność zasadowa

Test wg DIN 52 322 (zgodnie z ISO 695): klasa A2

### Odporność kwasowa

Test wg DIN 12 116: klasa 1

### Właściwości dielektryczne

Dla 25° C i 1 MHz:

stała dielektryczna  $\epsilon_r=4,6$

tangens strat  $\text{tg}\delta = 37 \cdot 10^{-4}$

### Właściwości optyczne

#### Wsp. załamania światła

$\lambda = 587,6 \text{ nm}$   $n_D = 1,4724$

$\lambda = 480,0 \text{ nm}$   $n_F = 1,4782$

$\lambda = 546,0 \text{ nm}$   $n_E = 1,4740$

$\lambda = 644,0 \text{ nm}$   $n_C = 1,4701$

### Przepuszczalność szkła DURAN® - DIN 7080

