

Technische Daten Duran® Borosilikatglas 3.3

DURAN® Borosilikatglas 3.3 ist gegen Wasser, neutrale und saure Lösungen, starke Säuren und deren Mischungen sowie gegen Chlor, Brom, Jod und organische Substanzen sehr beständig. Auch bei längeren Einwirkungszeiten und Temperaturen über 100 °C übertrifft es in seiner chemischen Widerstandsfähigkeit die meisten Metalle und andere Werkstoffe.

Lediglich Flusssäure, konzentrierte Phosphorsäure und starke Laugen bei gleichzeitigem Auftreten von hohen Temperaturen (>100 °C) tragen die Glasoberfläche ab (Glaskorrosion).

Chemische Zusammensetzung

DURAN® hat folgende annähernde Zusammensetzung

SiO ₂	B ₂ O ₃	Na ₂ O + K ₂ O	Al ₂ O ₃
81	13	4	2

Chemische Beständigkeit

Wasserbeständigkeitsklasse	(DIN ISO 719)	Klasse 1
Säureklasse	(DIN 12 116)	Klasse 1
Laugenklasse	(DIN ISO 695)	Klasse 2

Aufgrund der guten Wasserbeständigkeit entspricht DURAN® den Vorgaben der USP, EP und JP und ist ein Neutralglas bzw. entspricht Glastyp 1. Deshalb kann DURAN® nahezu uneingeschränkt in pharmazeutischen Anwendungen und in Kontakt mit Lebensmitteln eingesetzt werden.

Inertes Verhalten

Durch das nahezu inerte Verhalten von DURAN® gibt es keine Wechselwirkungen, z. B. Ionenaustausch, zwischen Medium und Glas. Somit kann ein störender Einfluss auf Experimente ausgeschlossen werden.

Hohe Gebrauchstemperatur

Die höchstzulässige Gebrauchstemperatur von DURAN® Glas beträgt +500°C.

Ab einer Temperatur von +525°C beginnt das Glas zu erweichen und ab einer Temperatur von +860°C geht es in den flüssigen Zustand über.

DURAN® kann bis zur maximal möglichen negativen Temperatur abgekühlt werden und eignet sich daher zur Verwendung in flüssigem Stickstoff. (ca. -196°C). Allgemein wird für DURAN® Produkte der Einsatz bis -70°C empfohlen.

Beim Auftauen ist zu beachten, dass der Temperaturunterschied nicht größer als 100 K ist.

DURAN® Gläser sind außerdem für den Einsatz in der Mikrowelle geeignet.

Minimale Wärmeausdehnung & hohe Temperaturwechselbeständigkeit

DURAN® Glas zeichnet sich aufgrund eines sehr kleinen Längenausdehnungskoeffizienten ($3,3 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$) und durch eine hohe Temperaturwechselbeständigkeit ($\Delta T = 100 \text{ K}$) aus. Der Längenausdehnungskoeffizient ist so gering, dass kaum Spannungen im Material entstehen und das Glas, z. B. beim Eingießen von kochendem Wasser, nicht zerspringt.

Physikalische Daten

Mittlerer linearer thermischer Ausdehnungskoeffizient $\alpha(20 \text{ °C}; 300 \text{ °C})$ nach DIN ISO 7991	$3,3 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
Transformationstemperatur T_g	525 °C
Temperatur des Glases bei den Viskositäten η in dPa x s: 10^{13} (Obere Kühltemperatur)	560 °C
$10^{7,6}$ (Erweichungstemperatur)	825 °C
10^4 (Verarbeitungstemperatur)	1260 °C
Kurzzeitig höchstzulässige Gebrauchstemperatur	500 °C
Dichte ρ bei 25 °C	$2,23 \text{ g x cm}^{-3}$
Elastizitätsmodul E (Young'smodulus)	$64 \times 10^9 \text{ N x mm}^{-2}$
Poisson-Zahl μ	0,20
Wärmeleitfähigkeit λ_w bei 90 °C	$1,2 \text{ W x m}^{-1} \text{ x K}^{-1}$
Temperatur für den spezifischen elektrischen Widerstand von $10^9 \Omega \text{ x cm}$ (DIN 52 326) $t_x 100$	250 °C
Logarithmus des elektrischen Volumenwiderstandes ($\Omega \text{ x cm}$)	at 250 °C 8/at 350 °C 6,5
Dielektrische Eigenschaften (1 MHz, 25 °C) Dielektrizitätszahl ϵ	4,6
Dielektrischer Verlustfaktor $\tan \delta$	37×10^{-4}
Brechzahl ($\lambda = 587,6 \text{ nm}$) n_d	1,473
Spannungsoptischer Koeffizient (DIN 52 314) K	$4,0 \times 10^{-6} \text{ mm}^2 \text{ x N}^{-1}$

Optische Eigenschaften

Im Spektralbereich von ca. 310 bis 2200 nm ist die Absorption von DURAN® vernachlässigbar gering. Es ist klar und farblos. Größere Schichtdicken (axiale Durchsicht bei Rohren) erscheinen leicht gelb/grünlich.