

Standard Optics Information

POL-O/431M
06/95

SUPRASIL[®] 311 und 312

1. ALLGEMEINE PRODUKTBESCHREIBUNG

SUPRASIL 311 und 312 sind hochreine synthetische Quarzglassorten, die durch die Flammenhydrolyse von SiCl_4 hergestellt werden. Sie zeichnen sich durch exzellente physikalische Eigenschaften aus und erfüllen höchste Anforderungen an die optische Qualität, vom tiefen UV bis ins nahe Infrarot. Das bedeutendste Merkmal von SUPRASIL 311 und 312 ist der hohe Grad an optischer Homogenität, die entweder in einer Richtung (der Funktionsrichtung) oder in drei Raumrichtungen kontrolliert und spezifiziert ist. Darüber hinaus bieten SUPRASIL 311 und 312 ein hohes Maß an Strahlenbeständigkeit und sind deshalb besonders für den Einsatz bei Hochenergie-Lasern geeignet.

SUPRASIL 311 und 312 sind praktisch frei von Blasen und Einschlüssen.

Die optische Homogenität, ein Hauptkriterium für eine sehr geringe Wellenfrontdeformation, ordnet sich in 2 Kategorien:

SUPRASIL 311 ist ein optisch isotropes Material. Es ist hoch homogen und schichtfrei in drei Raumrichtungen. Diese Eigenschaften sind besonders wichtig für die Herstellung von mehrdimensionaler Optik wie Prismen, stark gekrümmten Linsen, Strahlteiler, Etalons oder Retroreflektoren.

SUPRASIL 312 ist homogen und schichtfrei in der Funktionsrichtung. Schwache Schichten, wenn vorhanden, liegen senkrecht zur Funktionsrichtung und stören daher nicht. Suprasil 312 eignet sich besonders für die Herstellung von hochwertiger, eindimensionaler UV-Optik, wie Laserfenster, Interferometrieplatten, Linsen, etc.

SUPRASIL 311 und 312 sind die bevorzugten Quarzglassorten für die UV-Mikrolithographie, Interferometrie, spezielle Laseranwendungen, Vakuum-UV-Anwendungen, etc.

Im tiefen UV-Bereich weisen SUPRASIL 311 und 312 die höchste Transmission von allen SUPRASIL Sorten auf.

Die technischen Daten sind unserem Datenblatt HQS-SO-DB-05.05 "Quarzglas für die Optik - Daten und Eigenschaften" zu entnehmen.

Standard Optics Information

POL-O/431M
06/95

2. OPTISCHE DATEN FÜR SUPRASIL 311 und 312

2.1 Blasen und Einschlüsse

(Blasen und Einschlüsse < 0,08 mm Durchmesser bleiben unberücksichtigt)

2.1.1 Blasenklasse : besser als 0 (nach DIN 58927 2/70)

Die Summe der Querschnitte aller Blasen eines Stückes bezogen auf 100 cm³ seines Volumens (TBCS-Wert) ist $\leq 0,03$ mm².

2.1.2 Blasen gemäß DIN ISO 10110

SUPRASIL 311 : 1/ 2*0,10 für Stückgewichte < 6 kg

SUPRASIL 312 : 1 / 1*0,16 für Stückgewichte < 6 kg
1 / 1*0,25 für Stückgewichte 6 - 30 kg

2.1.3 Einschlüsse : Keine

2.1.4 Flecken : Keine

2.2 Brechungsindex und Dispersion

2.2.1 Brechungsindex

$n_C = 1,45637$ bei 656,3 nm

$n_D = 1,45846$ bei 587,6 nm

$n_F = 1,46313$ bei 486,1 nm

$n_g = 1,46669$ bei 435,8 nm

$n = 1,50855$ bei 248 nm

bei 20 °C, 1 bar atmosphärischem Druck

Genauigkeit $\pm 3 \cdot 10^{-5}$

Standard Optics Information

POL-O/431M
06/95

2.2.2 Dispersion

$$n_F - n_C = 0,00676$$

$$\zeta_d = \frac{n_d - 1}{n_F - n_C} = 67,8 \pm 0,5$$

2.3 Optische Homogenität

2.3.1 Gießstruktur : Keine

2.3.2 Schichten

SUPRASIL 311 : In drei Raumrichtungen schichtfrei,
d.h. besser als Schlierengrad A nach MIL-G-174-B.

SUPRASIL 312 : Schichtfrei in der Funktionsrichtung,
d.h. Schlierengrad A nach MIL-G-174-B.
Schwache Schichten, wenn vorhanden,
liegen senkrecht zur Funktionsrichtung.

Standard Optics Information

POL-O/431M
06/95

2.3.3 Homogenitätsindex (Δn)

Spezifiziert über 90% des Durchmessers oder der Seitenlänge eines geschliffenen Teiles, bzw. 80% bei Rohbarren.

SUPRASIL 311 : In drei Raumrichtungen $\Delta n \leq 3 \cdot 10^{-6}$;
nichtsphärischer Anteil Δn (p.s.) $\leq 1 \cdot 10^{-6}$;
auf Anfrage $\Delta n \leq 1 \cdot 10^{-6}$.

(Maximales Gewicht ca. 10 kg, größere Stückgewichte auf Anfrage).

SUPRASIL 312 : In Funktionsrichtung $\Delta n \leq 4 \cdot 10^{-6}$;
nichtsphärischer Anteil Δn (p.s.) $\leq 2 \cdot 10^{-6}$;
auf Anfrage $\Delta n \leq 1 \cdot 10^{-6}$.

(Abmessungen und Gewichte praktisch unbegrenzt).

Δn (p.s.) power subtracted:

Zieht man von der gemessenen Δn - Verteilung denjenigen Anteil ab, der zu einer exakt sphärischen Deformation einer ursprünglich ebenen Phasenfront führen würde, so erhält man den (max.) nichtsphärischen Anteil. Diese Art der Auswertung ist als Option in der Interferometer - Software enthalten.

2.4 Restspannung

SUPRASIL 311
und 312 : ≤ 5 nm/cm über 80% des Durchmessers oder der
Seitenlänge
 $\leq 5...15$ nm/cm in der Randzone.

Standard Optics Information

POL-O/431M
06/95

2.5 Spektrale Transmission

2.5.1 Typische Transmissionskurve (einschließlich Fresnel Reflexionsverluste) für eine Schichtdicke von 10 mm als Anlage.

2.5.2 Dekadischer Absorptionskoeffizient bei 200 nm

$$k_{200} < 0,005 \text{ cm}^{-1} \quad (\text{typisch})$$

$$k_{200} < 0,01 \text{ cm}^{-1} \quad (\text{garantiert})$$

$$\text{Reintransmission } T = 10^{-kd}$$

und d = Schichtdicke

2.5.3 Infrarot Absorption

OH Absorptionsbanden zeigen sich bei Wellenlängen um 1,39 μm , 2,2 μm und 2,72 μm , verursacht durch den OH-Gehalt von ca. 200 Gewichts ppm.

2.6 Fluoreszenz: Keine

Bei Anregung mit Licht der Wellenlänge $\lambda = 254 \text{ nm}$ (Hg Niederdruck Lampe und Schott UG 5 Filter) und visueller Inspektion.

2.7 Strahlungsbeständigkeit

Ein hohes Maß an Strahlungsbeständigkeit bei Bestrahlung mit Hochenergie-Lasern.

Hohe Zerstörschwelle bei Laserbestrahlung.

Keine Veränderung der Durchlässigkeit im sichtbaren Spektralbereich nach Bestrahlung mit $\text{Co}^{60} \eta$ (1,15 MeV); 0,063 Mrad/h über 98 Stunden.