

# TIVAR® H.O.T.

Die Zusammensetzung von TIVAR H.O.T. [Higher Operating Temperature] ist so ausgelegt, dass die inhärenten PE-UHMW Hauptmerkmale über einen breiteren Temperaturbereich beibehalten bleiben. Somit kann in Anwendungen mit nur geringer mechanischer Belastung die Lebensdauer des Materials bis zu Einsatztemperaturen von 125 °C beträchtlich verlängert werden. Spezielle Zusatzstoffe hemmen die Oxidationsrate und demnach den Abbau des Materials bei höheren Temperaturen und erweitern folglich die Einsatzdauer, z.B. infolge einer geringeren Verschleißrate. Zusätzlich weist TIVAR H.O.T. eine lebensmittelrechtliche Zusammensetzung auf.

## Physikalische Eigenschaften (Richtwerte <sup>1</sup>)

EIGENSCHAFTEN	Prüfmethoden	Einheiten	WERTE
Farbe	-	-	hochweiß
Mittlere molare Masse (mittleres Molekulargewicht) - (1)	-	10 <sup>6</sup> g/mol	9
Dichte	ISO 1183-1	g/cm <sup>3</sup>	0,93
Wasseraufnahme bei Sättigung im Wasser von 23 °C (2)	-	%	0,01
<b>Thermische Eigenschaften (3)</b>			
Schmelztemperatur (DSC, 10 °C/min)	ISO 11357-1/-3	°C	135
Wärmeleitfähigkeit bei 23 °C	-	W/(K.m)	0,40
Mittlere thermische Längenausdehnungszahl zwischen 23 und 100 °C	-	m/(m.K)	200 x 10 <sup>-6</sup>
Wärmeformbeständigkeitstemperatur:			
- Methode A: 1,8 MPa	ISO 75-1/-2	°C	42
Vicat-Erweichungstemperatur - VST/B50	ISO 306	°C	80
Obere Gebrauchstemperaturgrenze in Luft:			
- kurzzeitig (4)	-	°C	135
- dauernd: während 20.000 h (5)	-	°C	110
Untere Gebrauchstemperatur (6)			
Brennverhalten (8):	-	-	-200 (7)
- "Sauerstoff-Index"	ISO 4589-1/-2	%	< 20
- nach UL 94 (Dicke 6 mm)	-	-	HB
<b>Mechanische Eigenschaften bei 23 °C (9)</b>			
Zugversuch (10):			
- Streckspannung (11)	ISO 527-1/-2	MPa	19
- Streckdehnung (11)	ISO 527-1/-2	%	15
- nominelle Bruchdehnung (11)	ISO 527-1/-2	%	> 50
- Zug-Elastizitätsmodul (12)	ISO 527-1/-2	MPa	700
Druckversuch (13):			
- Druckspannung bei 1 / 2 / 5 % nomineller Stauchung (12)	ISO 604	MPa	6 / 10 / 16
Biegeversuch (14)			
- Biegefestigkeit	ISO 178	MPa	16
Charpy Schlagzähigkeit (15)	ISO 179-1/1eU	kJ/m <sup>2</sup>	ohne Bruch
Charpy Kerbschlagzähigkeit	ISO 179-1/1eA	kJ/m <sup>2</sup>	100P
Charpy Kerbschlagzähigkeit (14° Spitzkerbe, beidseitig) - (16)	ISO 11542-2	kJ/m <sup>2</sup>	130
Kugeldruckhärte (17)	ISO 2039-1	N/mm <sup>2</sup>	31
Shore-Härte D (15 s) - (17)	ISO 2039-2	-	58
Relativer Gewichtsverlust bei einem Abriebversuch nach dem "Sand-Wasser-Aufschlamm-Verfahren"; TIVAR 1000 = 100	ISO 15527	-	80
<b>Elektrische Eigenschaften bei 23 °C</b>			
Durchschlagfestigkeit (18)	IEC 60243-1	kV/mm	45
Spezifischer Durchgangswiderstand	IEC 60093	Ohm.cm	> 10 <sup>14</sup>
Spezifischer Oberflächenwiderstand	IEC 60093	Ohm	> 10 <sup>12</sup>
Dielektrizitätszahl ε <sub>r</sub> : - bei 100 Hz			
- bei 1 MHz	IEC 60250	-	-
Dielektrischer Verlustfaktor tan δ: - bei 100 Hz			
- bei 1 MHz	IEC 60250	-	-
Vergleichszahl der Kriechwegbildung (CTI)	IEC 60112	-	-

Note: 1 g/cm<sup>3</sup> = 1.000 kg/m<sup>3</sup>; 1 MPa = 1 N/mm<sup>2</sup>; 1 kV/mm = 1 MV/m.

Legende:

- (1) Es handelt sich hier um die mittlere molare Masse der für die Herstellung dieses Materials verwendeten PE-UHMW Rohstoffe (ungeachtet welche Zusatzstoffe auch). Sie sind mittels der Margolis-Gleichung berechnet:  $M = 5,37 \times 10^4 \times [\eta]^{1,49}$ , wobei  $[\eta]$  die Grenzviskositätszahl (Staudinger-Index) ist, bestimmt aus einer Viskositätsmessung nach ISO 1628-3:2001 wobei Dekahydronaphthalin als Lösemittel verwendet wird (Konzentration von 0,0002 g/cm<sup>3</sup>).
  - (2) Gemessen an 1 mm dicken Probekörpern.
  - (3) Die für diese Eigenschaften aufgeführten Werte sind großenteils den Werkstoffblättern der Rohstofflieferanten sowie anderen Publikationen entnommen.
  - (4) Gültig bei nur einigen Stunden Temperaturbeanspruchung für Anwendungen wobei keine oder nur geringe mechanische Belastungen auftreten.
  - (5) Temperaturbelastbarkeit über 20.000 Stunden. Nach dieser Zeitspanne ist die Zugfestigkeit – gemessen bei 23 °C – auf zirka 50 % des Ausgangswertes abgefallen. Die hier aufgeführte obere Gebrauchstemperaturgrenze ist also basiert auf den auftretenden thermisch-oxidativen Abbau, der eine Verringerung des Eigenschaftenniveaus hervorruft. Die höchstzulässige Gebrauchstemperatur ist jedoch in vielen Fällen in erster Linie abhängig von Dauer und Größe der bei Wärmeinwirkung auftretenden mechanischen Beanspruchungen.
  - (6) Mit Rücksicht auf den Rückgang der Schlagzähigkeit mit abnehmender Temperatur, wird die untere Gebrauchstemperaturgrenze in der Praxis besonders durch die Größe der auf das Material einwirkenden Stoßbeanspruchungen bestimmt. Der hier aufgeführte Wert ist auf ungünstigen Stoßbeanspruchungsbedingungen basiert und soll folglich nicht als die absolute praktische Grenze betrachtet werden.
  - (7) Dieses Material erträgt wegen seiner außergewöhnlichen Zähigkeit selbst bei der Temperatur des flüssigen Heliums (-269°C) noch eine gewisse Schlagbeanspruchung ohne zu zersplittern.
  - (8) Zu beachten ist, dass aus diesen abgeschätzten, den Werkstoffblättern der Rohstofflieferanten sowie anderen Publikationen entnommenen Werten, auf keinen Fall auf das Brandverhalten des Materials in einem wirklichen Brandfall geschlossen werden darf. Für die TIVAR H.O.T. Halbzeuge liegt keine "UL File Number" vor.
  - (9) Die für diese Eigenschaften aufgeführten Daten sind mittlere Werte von Versuchen durchgeführt an aus 30 mm dicken Platten bearbeiteten Probekörpern.
  - (10) Probekörper: Typ 1 B
  - (11) Prüfgeschwindigkeit: 50 mm/min
  - (12) Prüfgeschwindigkeit: 1 mm/min
  - (13) Probekörper: Zylinder Ø 8 x 16 mm
  - (14) Probekörper: Balken 4 (Dicke) x 10 x 80 mm; Prüfgeschwindigkeit: 2 mm/min; Stützweite: 64 mm.
  - (15) Benutztes Pendelschlagwerk: 15 J
  - (16) Benutztes Pendelschlagwerk: 25 J
  - (17) Gemessen an 10 mm dicken Probekörpern.
  - (18) Elektrodenanordnung: zwei koaxiale Zylinder Ø 25 / Ø 75 mm; in Transformatoröl nach IEC 60296; gemessen an 1 mm dicken Probekörpern.
- Diese Tabelle soll eine wertvolle Hilfe bei der Werkstoffauswahl sein. Die hier aufgeführten Daten liegen im normalen Bereich der Produkteigenschaften. Sie stellen jedoch keine zugesicherten Eigenschaftswerte dar und sollen nicht zu Spezifikationszwecken oder als alleinige Grundlage für Konstruktionen herangezogen werden.

## VERFÜGBARKEIT

Platten: Dicken 1-150 mm

TIVAR® ist ein registriertes Warenzeichen der Quadrant Gruppe.

Alle von Quadrant Engineering Plastic Products oder im Namen von Quadrant Engineering Plastic Products gegebenen Daten, Empfehlungen und Informationen basieren auf Untersuchungen und sind als zuverlässig zu betrachten. Für Anwendung, Verwendung, Verarbeitung oder sonstigen Gebrauch dieser Informationen oder Produkte sowie für die sich daraus ergebenden Folgen übernimmt Quadrant Engineering Plastic Products keinerlei Haftung. Der Käufer ist verpflichtet die Qualität sowie andere Eigenschaften der Produkte zu kontrollieren, und er übernimmt die volle Verantwortung für Anwendung, Verwendung und Verarbeitung der Produkte und Gebrauch der Informationen sowie für alle Folgen daraus. Quadrant Engineering Plastic Products übernimmt keine Haftung für irgendwelche Verletzungen von im Besitz oder unter Verwaltung Dritter befindlichen Patent-, Urheber- oder sonstigen Rechten durch Anwendung, Verwendung und Verarbeitung der Produkte und Gebrauch der Informationen durch den Käufer.