

## Verarbeitbare Aluminiumnitrid-Keramik

### SHAPAL™-M soft

Aufgrund ihrer einmaligen Eigenschaften unterscheiden sich Keramikmaterialien von Metallen und Polymeren. Zwei dieser Eigenschaften – Zerschlagbarkeit und Härte – machen es schwierig, sie zu verarbeiten, was eventuell zu eingeschränkten Anwendungsmöglichkeiten führen kann.

Keramikvarianten wurden entwickelt, die verarbeitet werden können. Sie eignen sich aber nicht für alle Konstruktionsanwendungen, weil sie eine niedrige Biegefestigkeit aufweisen. SHAPAL™-M soft wurde durch das Unternehmen Tokuyama Corporation so konzipiert, dass das Material diese Probleme speziell löst. Es ist eine verarbeitbare Keramik, die gleichzeitig eine hohe mechanische Festigkeit und eine hohe Wärmeleitfähigkeit besitzt.

SHAPAL™-M soft basiert auf dem ersten transluziden Aluminiumnitrid, das von Tokuyama Soda Co. Ltd. entwickelt wurde. Es ist ein gesintertes AlN-BN-Verbundmaterial. Es verfügt über einmalige Eigenschaften, die ein breites Anwendungsspektrum ermöglicht. Das Unternehmen Technical Glass Company ist nun in der Lage, SHAPAL™-M soft als Stab, Platte bzw. Fertigungskomponente anzubieten.

### SHAPAL™-M soft und seine Eigenschaften

#### > Hervorragende Verarbeitbarkeit

Hochpräzise Komponenten mit engen Toleranzbereichen können aus SHAPAL™-M soft mittels vielseitigen Techniken wie Bohren, Abschleifen, Drehen und Fräsen angefertigt bzw. verarbeitet werden.

#### > Hohe Wärmeleitfähigkeit

Die Wärmeleitfähigkeit von SHAPAL™-M soft ist ca. das Fünffache von Aluminiumoxid.

#### > Hohe mechanische Festigkeit

SHAPAL™-M soft verfügt über eine Biegefestigkeit von 30 kg/mm<sup>2</sup>, die vergleichbar zum Aluminiumoxid ist.

Zusätzlich zu den o.g. mechanischen Eigenschaften bietet SHAPAL™-M soft folgende Eigenschaften:

- > Ein hervorragendes elektrisches Isolierungsvermögen
- > Eine niedrige Wärmeausdehnung
- > Ein niedriger dielektrischer Verlust
- > Hervorragende Hochtemperatur-Eigenschaften
- > Anwendungsmöglichkeiten unter Vakuum



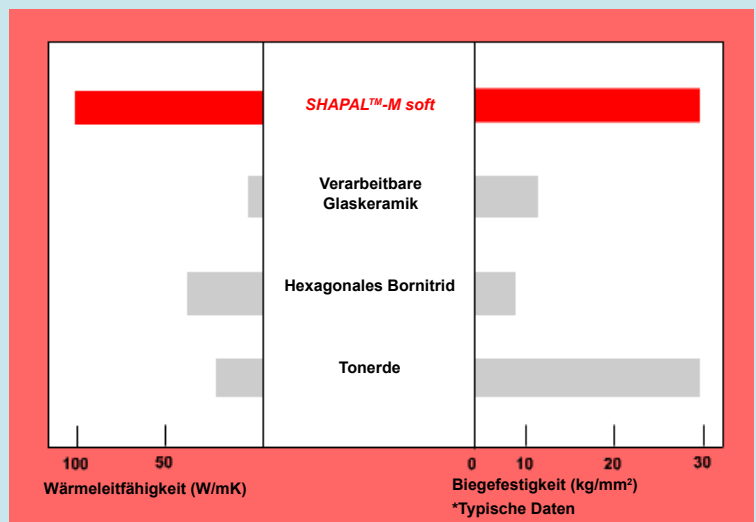
Photo von Tokuyama Corporation

SHAPAL™-M ist eine eingetragene Marke von Tokuyama Corporation

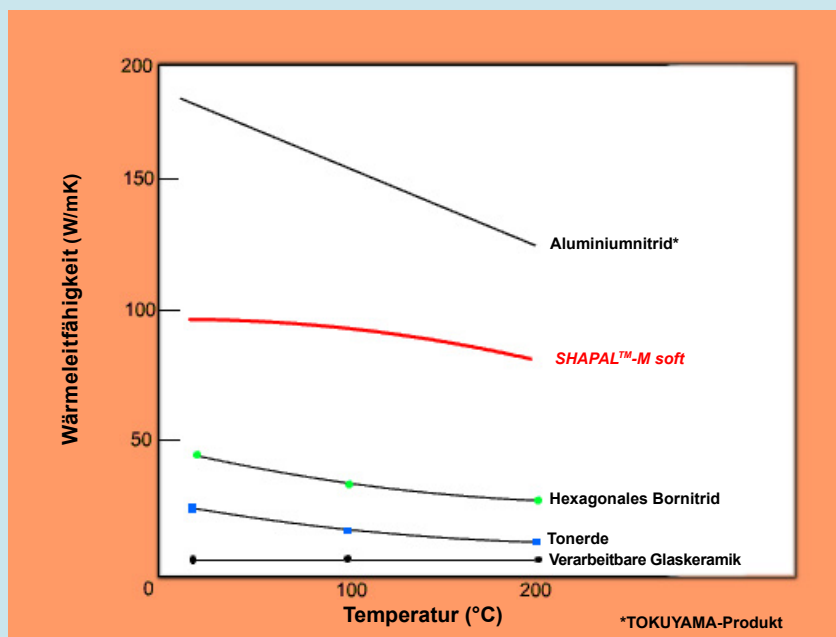
## Anwendungsmöglichkeiten mit SHAPAL™-M soft

- > Prototyp und/oder Kleinvolumenproduktion
- > Vakuum-Komponenten
- > Elektrische Komponenten (wenn eine elektrische Isolierung und ein Abkühlen erforderlich sind)
- > Befestigungsteile (wenn ein niedriger Wärmeausdehnungskoeffizient erforderlich ist)
- > Elektrische Komponenten (wenn eine niedrige dielektrische Konstante und ein niedriger dielektrischer Verlustfaktor erforderlich sind)
- > Kühlkörper
- > Tiegel für Vakuumanwendungen
- > Spezielle feuerfeste Teile
- > Eine breite Auswahl an industriellen Materialien und Bauprodukten

## Vergleich zwischen Biegefestigkeit und Wärmeleitfähigkeiten bei den Keramiken\*



## Wärmeleitfähigkeit in Abhängigkeit mit Temperatur



## Verunreinigungen

Ca	450ppm
Cr	60ppm
Mg	15ppm
Ni	< 5ppm
Fe	20ppm
Si	< 15ppm
O	0.5%

Die Verunreinigungen sind minimal, weil das Rohmaterial unter strengen Herstellungsbedingungen und mit großer Sorgfalt ausgewählt wird.

## Merkmale

Eigenschaften	Testbedingungen	SHAPAL™-M soft	Einheiten
<b>ALLGEMEIN</b>			
Dichte	auf 4°C korrigiert	<b>2,90</b>	g/cm <sup>3</sup>
Porosität	25°C	<b>0</b>	%
<b>ELEKTRISCH</b>			
Volumenwiderstand	25°C, DC	<b>10<sup>12</sup></b>	Ω cm
Dielektrischer Verlustfaktor (tan δ)	25°C, 1 MHz	<b>0,001</b>	
Dielektrische Konstante (ε)	25°C, 1 MHz	<b>7,1</b>	
Dielektrische Festigkeit	25°C, Dicke des Probekörpers 1mm, AC	<b>40</b>	kV/mm
<b>THERMISCH</b>			
Wärmeausdehnungskoeffizient	23°C - 400°C	<b>4,4 x 10<sup>-6</sup></b>	/°C
	23°C - 600°C	<b>4,8 x 10<sup>-6</sup></b>	/°C
	23°C - 800°C	<b>5,1 x 10<sup>-6</sup></b>	/°C
Wärmeleitfähigkeit	25°C	<b>90</b>	W/mK
Maximale Betriebstemperatur	in der Luft	<b>1000</b>	°C
	bei einer nicht-oxidierender Atmosphäre Wasserkühler	<b>1900</b>	°C
Wärmestoßfestigkeit (ΔT)	Atmosphäre Wasserkühler	<b>400</b>	°C
<b>MECHANISCH</b>			
Biegefestigkeit	25°C	<b>30</b>	kg/mm <sup>2</sup>
Druckfestigkeit	25°C	<b>120</b>	kg/mm <sup>2</sup>
Elastizitätsmodul	25°C	<b>1,9 x 10<sup>4</sup></b>	kg/mm <sup>2</sup>
Poisson-Zahl	25°C	<b>0,31</b>	
Vickers-Härte (Hv)	25°C, 300g	<b>390</b>	kg/mm <sup>2</sup>
<b>CHEMISCHE HALTBARKEIT</b>			
Widerstand zu Säuren	10% HCl (24Std., 25°C)	<b>0,2</b>	mg/cm <sup>2</sup> (Gewichtsverlust)
Widerstand zu Basen	10% NaOH (24Std., 25°C)	<b>60</b>	mg/cm <sup>2</sup> (Gewichtsverlust)