



4MG.001 Aramidfaser

Übersicht

Einführung

EINFÜHRUNG

ALLGEMEINE MERKMALE

ANWENDUNGSGEBIETE

VORTEILE

KOMPARATIV

SORTIMENT

Nähgarne

Bänder

Packungen

Schläuche

Gewebe

Dichtungswülste

Das Wort Aramid ist eine Verkürzung aus den Wörtern „aromatisches Polyamid“. Die chemische Bezeichnung lautet para-Phenylenterephthalamid oder PPD-T. Aramidfasern, die in den 1960er Jahren entwickelt wurden, bestehen aus gelben Filamenten mit einer Dicke von rund zehn Mikron Durchmesser, die zu einem Faden zusammengesetzt werden. Es gibt drei Hauptfamilien von Polyamiden:

- **para-Aramid:** Sie finden sich in zahlreichen hochtechnischen Anwendungsbereichen, sind hauptsächlich unter der Marke Kevlar® von DuPont bekannt und werden wegen ihrer mechanischen Eigenschaften eingesetzt.
- **para-Aramid-Copolymere:** Sie sind ein Derivat der para-Aramid und werden ebenfalls wegen ihrer außergewöhnlichen mechanischen Eigenschaften verwendet.
- **meta-Aramid:** Sie sind hauptsächlich wegen ihrer thermischen und chemischen Eigenschaften unter der Marke Nomex® von DuPont bekannt. Sie werden vorwiegend im Bereich technischer Textilien und Schutzbekleidung eingesetzt.

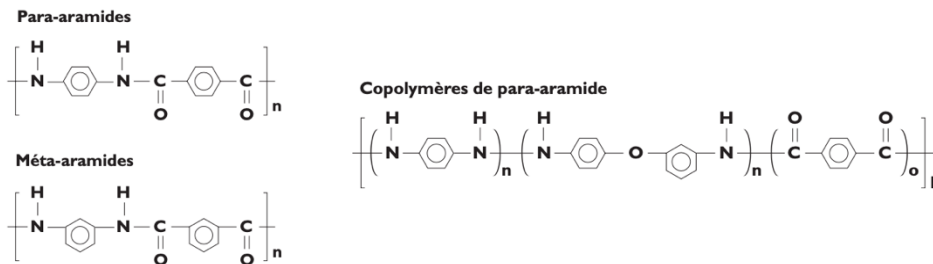
Final Advanced Materials GmbH
Basler Strasse 115
79115 Freiburg – Deutschland
Tel: + 49 (0) 761 47 87 336

Final Advanced Materials Sàrl
4 avenue de Strasbourg
68350 Didenheim – France
Tel : +33 (0) 3 67 78 78 78



Herstellung:

Das para-Phenylendiamin lässt man mit Terephthalylchlorid in einem organischen Lösungsmittel reagieren, um PPD-T zu erzielen. Das erzielte Polymer wird in Schwefelsäure gelöst. In diesem Stadium ist das Polymer teilweise in einer flüssigen Kristallform ausgerichtet. Dieses Polymer wird in einer Spinndüse extrudiert und versponnen. Die Fäden werden in einem Luftstrom abgekühlt. Anschließend werden sie gewaschen, getrocknet und auf Spulen gewickelt. Der Unterschied zwischen para-Aramid und meta-Aramid liegt an der Stelle der Funktionsanordnung im aromatischen Ring.



Quelle: INRS, 2018

Allgemeine Merkmale

Beständigkeit und Zugmodul:

Aramidfasern besitzen eine Zugfestigkeit ähnlich der von Stahl und ein Zugmodul, das bis zu zwei Mal höher sein kann als Glas. Diese Eigenschaften machen sie zu einem ausgeglichenen Material, das eine außerordentliche spezifische Zugbeständigkeit besitzt.

Bruchdehnung:

Je nach Faserart beträgt sie 1,9 % oder 4 % und liegt damit zwischen Glas- und Karbonfasern.

Druckfestigkeit:

Aramidfasern weisen eine geringe Kompressionseigenschaft auf, was wahrscheinlich eine der Folgen ihrer schwachen Haftung an Harzen ist.

Biegefestigkeit:

Die Faser verhält sich elastisch bei schwacher Belastung und plastisch unter schwerer Belastung, was eine gewisse Analogie zu Metallen zeigt.

UV-Beständigkeit:

Aramidfasern reagieren sehr empfindlich auf UV-Strahlen (Verlust von Eigenschaften und Farbveränderung). Wir empfehlen, Aramidfaser-Materialien lichtgeschützt aufzubewahren.

Thermische Kenndaten:

Aramidfasern weisen ein gutes Wärmeverhalten auf. Das Elastizitätsmodul für Zug behält bei 300 °C über 80 % seines Wertes bei Umgebungstemperatur bei. Die Aramidfasern können dauerhaft bei einer durchschnittlichen Temperatur von 200 °C eingesetzt werden. Ihr Wärmeleitkoeffizient beträgt ca. 0,05 W.m⁻¹.K⁻¹.

Anwendungsgebiete

- Kautschukverstärkung: Pneumatik, Transportbänder, Rohrleitungen, Zahnriemen
- Verstärkung von Verbundmaterialien: im Bereich Sport, Raumfahrt, Seefahrt, Abschirmung
- Kabelverstärkung: Seile, Telekommunikationskabel usw.
- Brandschutz- und kugelsichere Bekleidung
- Reibung und Dichtigkeit: Bremsen, Kupplungen, Dichtungen

Vorteile

- Hohe Zugfestigkeit
- Höheres Elastizitätsmodul
- Ausgezeichneter Schwingungsdämpfungsfaktor
- Geringe Dichte
- Ausgezeichnete Wärmestabilität von - 70 °C bis + 200 °C
- Unterstützt keine Verbrennung, schmilzt nicht, Verkohlung bei 425 °C
- Gute Ermüdungsfestigkeit
- Ausgezeichnete dielektrische Eigenschaften
- Gute chemische Beständigkeit gegen Kraftstoffe und Meerwasser, aber nicht gegen starke Säuren und Basen

Komparativ

Eigenschaft	Einheit	Glasfaser E	Stahldraht	Aramid	Nylon HT
Zugfestigkeit	MPa	3.400	2.600	2.400 bis 3300	900
Zugmodul*	GPa	70	200	45 bis 160	5,6
Bruchdehnung	%	4,5	2	1,9 bis 4,5	18
Dichte	g/cm ³	2,6	7,8	1,44 bis 1,47	1,14
Spitzetemperatur	°C	~700	~800	~300	~170

*Zugmodul oder Youngscher Modul: Zusammenhang zwischen Spannung und Dehnung, der die Elastizität beschreibt.

Quelle: INRS, 2003



Sortiment

Unsere Produkte aus Aramid werden hauptsächlich aus Endlosfasern hergestellt, um so die bestmöglichen mechanischen Eigenschaften zu erzielen. Wir bieten verschiedene Textilträger aus Aramid an, die sich allen Anforderungen anpassen können:

Nähgarne

Wir bieten zwei Faserpaletten an:

Die Kevlar®- oder para-Aramidfasern sind hitzebeständig, selbstverlöschend und sie schmelzen nicht. Sie sind dauerhaft gegen Temperaturen von ungefähr 170 °C beständig.

Anwendung:

- Ballistik: Schusswesten
- Sicherheitsschuhe
- Schutzkleidung: gegen Hitze, Flammen oder gegen Schnitte
- Verbundmaterialien
- Airbags
- Luftentstaubungsfilter: Filterung von Heißgasen
- Reifen: Verstärkung

Eigenschaft	Einheit	Kevlar® DuPont - para-Aramidfasern			
Bau		Durchgehende Fasern		Unterbrochene Fasern	
Art.-Nr.		060-0010	060-0020	060-0030	060-0040
Titer	tex	135	80	60	40
Bruchkraft (ISO 2062)	N	239,6	102,5	76,7	48,0
Bruchdehnung (ISO 2062)	%	3	4	4	3
Durchmesser	mm	0,51	0,40	0,30	0,23
Lineare Dichte	m/kg	6.570	11.680	16.130	23.450
Verpackung	Spule	500 g 3.000 m	250 g 3.000 m	200 g 3.000 m	125 g 3.000 m

Die Nomex® meta-Aramidfasern sind hitzebeständig, selbstverlöschend und schmelzen nicht. Sie können konstanten Temperaturen von etwa 220 °C standhalten.

Anwendung:

- Kleidung, Textilien und Stickereien in den Bereichen Hitze- und Flammschutz
- Sicherheitsschuhe
- Schutzhandschuhe
- Flugzeugsitze
- Airbags



Aramidfasern

Eigenschaft	Einheit	Nomex® DuPont meta-Aramid					
Bau		Durchgehende Fasern			Unterbrochene Fasern		
Art.-Nr.		060-0110	060-0120	060-0130	060-0140	060-0170	060-0180
Titer	tex	140	95	70	45	40	25
Bruchkraft ISO 2062	N	63,3	41,7	31,7	20,7	13,4	7,47
Bruchdehnung ISO 2062	%	36	36	37	34	27	23
Verpackung	mm	Kingspool 147 g 1.000 m	Kingspool 146 g 1.500 m	Kingspool 144 g 2.000 m	Kingspool 148 g 3.000 m	Box 10 cops 462 g 1.000 m	Kegel 126 g 5.000 m

Andere Größen und Längen sind auf Anfrage erhältlich.

Bänder

Unsere Bänder bestehen aus para-Aramidfasern. Da sie hervorragende mechanische Eigenschaften besitzen (Reißfestigkeit, Abriebfestigkeit und mechanische Festigkeit), halten sie auch zahlreichen Chemikalien stand. Hauptsächlich werden sie in der Glasindustrie verwendet, als Brandschutzmittel und Transportgurte.

Eigenschaft	Einheit	Bänder aus Aramidfasern					
Art.-Nr.		207-1201					
Dicke	mm	2	2	2	3	3	3
Breite	mm	25	50	75	25	50	75
Länge	m	50	50	50	50	50	50
Dauertemperatur	°C	300	300	300	300	300	300
Spitztemperatur	°C	400	400	400	400	400	400

Weitere Maße auf Anfrage.

Packungen

Unsere Packungen aus 100 % para-Aramidfasern werden aus Endlosfilamenten hergestellt, die ihnen hervorragende mechanische Eigenschaften verleihen. Hauptsächlich werden sie in der Glasindustrie verwendet; sie besitzen zudem eine gute Beständigkeit gegen chemische Produkte und Abrieb. Erhältlich sind sie in runden und eckigen Querschnitten. Wir bieten unterschiedliche Durchmesser an, damit sie sich bestmöglich für Ihre Anforderungen eignen.

Eigenschaft	Einheit	Packung aus Aramidfasern					
Artikel-Nummer		207-1304					
Querschnitt		quadratisch					
Durchmesser	mm	5,5	6	8	9,5	10	15
Länge	m	250	150	100	100	100	50
Dauertemperatur	°C	350	350	350	350	350	350
Spitztemperatur	°C	400	400	400	400	400	400



Aramidfasern

Eigenschaft	Einheit	Packung aus Aramidfasern					
Artikel-Nummer		207-1303					
Querschnitt		rund					
Durchmesser	mm	5	6	8	10	12	15
Länge	m	250	250	100	50	50	50
Dauertemperatur	°C	350	350	350	350	350	350
Spitztemperatur	°C	400	400	400	400	400	400

Weitere Maße auf Anfrage.

Schläuche

Unsere Schläuche bestehen zu 100 % aus para-Aramidfasern und werden aus Endlosfasern hergestellt, die ihnen hervorragende mechanische Eigenschaften verleihen. Sie werden hauptsächlich in der Glasindustrie verwendet und verfügen über eine gute Chemikalien- und Abriebbeständigkeit.

Eigenschaft	Einheit	Schläuche aus Aramidfasern			
Art.-Nr.		207-1502			
Durchmesser	mm	10	20	25	30
Länge	m	50	50	50	50
Dauertemperatur	°C	350	350	350	350
Spitztemperatur	°C	400	400	400	400

Weitere Maße auf Anfrage.

Gewebe

Die 100 % aus para-Aramid Gewebe (Kevlar®) in Leinwandbindung gewebt verfügen über hervorragende thermische und isolierende Eigenschaften. So können sie auf eine Spitztemperatur von 500 °C und eine Dauertemperatur von 350 °C erhitzt werden. Darüber hinaus besitzen sie eine hervorragende Schnitt-, Abrieb-, Reiß- und Säurebeständigkeit sowie ausgezeichnete mechanische Eigenschaften. Sie sind in verschiedenen Ausführungen erhältlich (aluminert, gefüttert etc.) und sind insbesondere für die Anfertigung von Schutzkleidung und zur Wärmeisolierung geeignet.

Die 100 % aus para-Aramid bestehen Geweben (Kevlar®) in Kreuzkörperbindung gewebt bestehen aus zwei einfachen Körperbindungen in unterschiedlicher Richtung. Sie sind insbesondere gegen hohe Temperaturen bis zu 450°C und gegen Schnitte beständig und werden hauptsächlich zur Verstärkung von Schutzkleidung verwendet. Beschichtete Ausführungen (Silikon, Aluminium, feuerfest etc.) sind ebenfalls verfügbar.

Eigenschaft	Einheit	Aramidfasern Gewebe			
Art.-Nr.		207-1101	207-1102	122-0030	122-0040
Bindung		Körperbindung	Leinwand	Kreuzkörperbindung	Körperbindung
Flächengewicht	g/m ²	490	600	300	265
Breite	mm	1.000	1.000	1.600	1.600
Dicke	mm	1,75	1,9	0,6	0,5
Länge der Rolle	m	50	50	50	50
Dauertemperatur	°C	350	350	350	400
Spitztemperatur	°C	425	425	425	600



Dichtungswülste

Die Dichtungswülste aus 100 % para-Aramidfasern werden aus Endlosfilamenten hergestellt. Die Seele der aus Glasfasern zusammengesetzten Dichtungswülsten verbessert ihre thermischen und mechanischen Eigenschaften sowie ihre Abriebbeständigkeit. Hauptsächlich werden sie in der Glasindustrie verwendet; sie besitzen zudem eine gute Beständigkeit gegen chemische Produkte und Abrieb.

Eigenschaft	Einheit	Dichtungswulst Aramid/Glas
Art.-Nr.		207-1401
Durchmesser	mm	30
Länge	m	50
Dauertemperatur (Aramid)	°C	350
Spitzentemperatur (Aramid)	°C	400

Weitere Maße auf Anfrage.

Die physikalischen Größen in dieser Dokumentation sind unverbindliche Richtwerte. Bitte wenden Sie sich für weitere Informationen an unsere technische Abteilung.