



Fabiana Piske, Engª de Processos - Albany International Brasil, Indaial - SC

TECNOLOGIA TÊXTIL

Da natureza química às propriedades físicas:

O universo das Matérias-Primas

São inúmeras as Matérias-Primas utilizadas para a fabricação de Tecidos Técnicos. Cada material possui uma função específica, conforme o ambiente de aplicação. A seguir, algumas das matérias-primas mais utilizadas na fabricação de Tecidos Técnicos

Aramida

Nome genérico para uma classe distinta de poliamidas altamente aromáticas, que são caracterizadas por sua propriedade antichama e isolante térmico.

Existem dois tipos de Aramida que são muito usadas para a fabricação de Tecidos Técnicos. A *Para-aramida* (nome comercial: Kevlar) que é amplamente utilizada em tecidos para blindagem de automóveis e confecção de coletes à prova de bala. A *Meta-aramida* (nome comercial: Nomex ou Conex) que é utilizada em mangas filtrantes que operam com temperatura

entre 135 e 200°C. A *Meta-aramida* também é utilizada para feltros de máquinas de acabamento em indústria têxtil e lavanderias.

Vale lembrar que a sua natureza química e propriedades físicas são diferentes daquelas do Nylon (poliamida).

A aramida é utilizada na Indústria têxtil na forma de fibras, fios fiados e multifilamentos.

Sulfeto de Polifenileno (PPS)

Conhecido como Ryton ou Torcon.

Principais características: resistência química, estabilidade para altas temperaturas, absorção zero de umidade, excelente estabilidade dimensional, baixíssimos fatores de desgaste e resistência estrutural. Materiais de PPS oferecem baixos níveis de inflamabilidade.

Utilizado na fabricação de bombas para materiais químicos e em

componentes para indústria automobilística.

O PPS também é muito utilizado para a fabricação de mangas filtrantes que operam com temperaturas entre 135 e 190°C. Não deve ser utilizado em ambientes oxidantes e sistemas de filtração com teor de oxigênio acima de 15%. Não sofre hidrólise. Utilizado na indústria têxtil na forma de fibras, monofilamentos, multifilamentos e fios fiados.

Algodão

Principal fibra natural têxtil, constituída de aproximadamente 88 a 96% de celulose. Algumas características: amarela lentamente a 121°C, decompõe-se em torno de 148°C, alta hidrofiliade, decomposto por ácidos, incha em contato com substância corrosiva não chegando a danificar-se, hidrofília.

Países de origem: EUA, Brasil, Egito e Índia. Perigo: moderadamente tóxico e inflamável na forma de pó, fortemente incendiável.

Aplicações: vestuário, utensílios domésticos, medicina, tapeçaria. Na fabricação de tecidos técnicos é usado em lonas transportadoras para indústrias alimentícias.

Utilizado na indústria têxtil na forma de fibras e fios fiados.

Fibra de Vidro

Nome genérico para substância fabricada a partir do vidro. A sua formação vem a partir do vidro fundido (derretido) que é prensado em uma alta temperatura, através de orifícios extremamente pequenos, formando os multifilamentos. Algumas características: perda de resistência acima de 315°C, amolece em torno de 815°C, nenhum reumedecimento, não inflamável.



Indústria Têxtil Calandra Compactação
Composição: Nomex/Poliéster/Nylon
Aplicações com Temperatura máxima de 150° C.

Algumas aplicações: uso térmico, acústico e isolamento elétrico, reforço para produtos de cimento em construção civil, decorativo (tapeçarias, cortinas), barracas, etc. Para a fabricação de tecidos técnicos, a fibra de vidro é utilizada em mangas filtrantes que operam até 260°C. Por ser um material muito frágil, sua performance depende muito das condições de manuseio e instalação. Utilizado na indústria têxtil na forma de fibras e multifilamentos.

Acrílico

É o nome genérico que se dá a qualquer polímero sintético constituído de no mínimo 85% de monômeros de Acrilonitrila. Algumas características: bom isolante térmico, leve, resistente à ação dos raios solares e aos agentes químicos.

Aplicações: na fabricação de vestuário (principalmente de inverno). Para a fabricação de tecidos técnicos são utilizados em mangas filtrantes para temperaturas de até 120 graus. Sua principal aplicação é substituir o poliéster em filtros de manga com umidade e temperatura acima de 95°C (onde ocorre hidrólise do Poliéster).

Utilizado na Indústria Têxtil na forma de fibras e fios fiados.

Lã

Filamentos naturais com comprimentos entre 5 e 20 cm aproximadamente, obtidos da tosquia de ovelha (e também da alpaca e certas cabras). Fisicamente, a lã difere do cabelo pelo seu diâmetro e presença de ondulações naturais. Quimicamente, a lã consiste essencialmente de uma cadeia de proteínas (queratina), ligadas por bisulfetos. Algumas propriedades: ganho de umidade de 16% (21,1°C, 65% umidade relativa); decompõe-se em torno de 126°C, chamosca superficialmente a 204°C. Resistente à maioria dos ácidos e destruída por álcalis. Inflamável.

Origem: Austrália, Argentina, USA, Nova Zelândia, Uruguai, Rússia e Inglaterra.

Aplicações: roupas protetoras (ex.: capa de chuva), mantas, carpetes, artigos de tapeçaria, vestuário, fonte para lanolina.

Na fabricação de tecidos técnicos, é utilizado em Sanforizadeiras e feltros para curtume, principalmente pela sua ótima absorção de umidade e resiliência. Utilizado na indústria têxtil na forma de fibras e fios fiados.

Poliamida

É um polímero de alto peso molecular no qual acontece uma união com amida ao longo da cadeia molecular. Também pode ser natural ou sintético. As poliamidas sintéticas são classificadas pelas inúmeras variedades do Nylon, conforme tabela nº 1.

Algumas características: resiliência, resistência à abrasão e alta tenacidade.

Aplicações: base de indução, feltros (100% da matéria-prima utilizada em feltros para vestimentas em máquinas de papel).

Utilizado na indústria têxtil na forma de fibras, multifilamentos, monofilamentos, fios fiados.

Polipropileno

Polímero termoplástico cristalino sintético, com peso molecular de 40.000 ou mais. Origem: polimerização de propileno com catalisador específico (ex.: Alquil Alumínio). Propriedades: substância branca translúcida, facilmente colorido, não tóxico, mantém resistência após dobrar repentinamente, degradação suave através de calor e luz a menos que protegido por antioxidantes, e pouca resiliência.

Aplicações: coberturas para cabos e fios elétricos, engradados para garrafas de bebidas, brinquedos, gramado artificial, etc.

Na fabricação de tecidos técnicos, é muito utilizado em filtração líquida, devido à sua excelente performance em meios ácidos e alcalinos. Em geral a temperatura em sistemas de filtração líquida não excede 100°C, faixa em que opera sem problemas. Surgiu recentemente no mercado o

Tabela nº 1:	PA 6	PA 6/6	PA 11	PA 12	PA 6/12	PA 6/10
Densidade Específica	1,14	1,14	1,04	1,02	1,07	1,08
Resistência Biológica	Excelente					
Resistência a meio alcalino	Boa					
Resist. meio Ácido Mineral	Pobre	Pobre	Fraco	Fraco	Pobre	Pobre
Resist. meio Ácido Orgânico	Pobre	Pobre	Fraco	Fraco	Pobre	Pobre
Resist. Agentes Oxidantes	Fraco					
Resist. Solventes Orgânicos	Boa					
Suporte a chama	Sim					
Calor Seco (Contínuo)	85	85	80	80	80	85
Calor Seco (Picos)	185	235	140	135	157	173
Ponto de Fusão (°C)	215	254	185	175	206	208
Rest. Luz Solar	Pobre					
% de Umidade	2,7	2,5	0,3	0,25	0,4	0,4

PP Trol, usado em mangas filtrantes que operam em temperaturas até 125°C, com a vantagem de ter excelente resistência química e não hidrolisar.

Utilizado na indústria têxtil na forma de fibras, multifilamentos, monofilamentos, fios fiados.

Poliéster

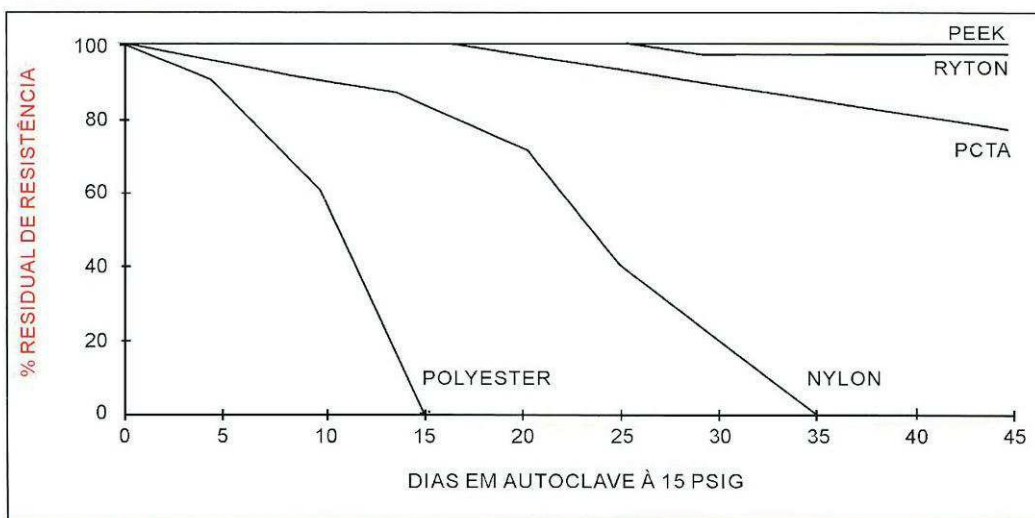
Nome genérico dado para a fibra manufaturada (fibra ou filamento contínuo) na qual a substância formadora da



Tecido filtrante de Polipropileno usado em filtros prensa na prensagem de lodo biológico. O polipropileno é utilizado devido sua resistência química.



Mangas filtrantes de poliéster utilizadas em indústria cimenteira. O poliéster é utilizado devido sua resistência a abrasão.



Demonstrativo de perda de resistência dos polímeros

fibra é um polímero de cadeia longa composto de no mínimo 85% do seu peso de um éster do etileno glicol e ácido tereftálico.

Propriedades: baixa retenção de umidade, estabilidade dimensional, não inflamável.

Aplicações: cintos de segurança, jaquetas de incêndio, isolantes elétricos e produtos que exigem estabilidade, etc. É o polímero mais usado na fabricação de tecidos técnicos que não operam em ambientes quimicamente agressivos ou altas temperaturas. É amplamente usado em mangas filtrantes por suportar temperaturas até 135°C. É usado também para fabricação de feltros têxteis e feltros para curtumes, telas para transporte de alimentos, telas secadoras para máquinas de papel.

Utilizado na Indústria Têxtil na forma de fibras e multifilamentos. Monofilamentos, fios fiados.

PCTA

Políciclohexanedimetanol Tereftálico, conhecido comercialmente com Thermonetics (marca registrada da Albany).

O Thermonetics possui como principal vantagem sobre o Poliéster Termicamente Estabilizado a alta resistência à hidrólise, sendo portanto utilizado na fabricação de telas secadoras.

Utilizado na Indústria Têxtil na forma de Monofilamentos. Na página 09 apresentamos um gráfico comparativo de resistência à hidrólise para alguns materiais.

Poliimida (P84)

Conjunto de polímeros que possui o grupo imida em sua cadeia. Principais características: estabilidade e boa resistência ao desgaste em altas temperaturas, excelentes características friccionais, resistente à radiação e material orgânico.

Aplicações: coberturas de alta temperatura, laminados e compostos para veículos espaciais, óleos selantes e aderentes, etc.

A poliimida também é utilizada em filtros de manga que operam com temperaturas até 260°C. É utilizada também como substituto do asbesto em placas isolantes de altas temperatura (Pyropel).

Utilizada na indústria têxtil na forma de fibras, multifilamentos, fios fiados.

PTFE

Os polímeros de Tetrafluoretileno são conhecidos comercialmente como Teflon. É o polímero que apresenta a melhor resistência química e térmica. Possui baixa resistência à abrasão. Algumas aplicações: plásticos industriais de alta temperatura, isolamentos elétricos, filtros, mancais, etc. Na filtração é utilizado como membrana para tecidos filtrantes de alta eficiência por dar a característica antiaderência e permeabilidade.

Utilizado na indústria têxtil na forma de fibras, multifilamentos, fios fiados.

Percebe-se que cada material se destaca por suas propriedades específicas, o que atribui sua importância e necessidade em diversas aplicações. Por exemplo: a Poliamida, que é utilizada na fabricação de feltros devido a sua resistência à compactação e em telas formadoras devido a resistência à abrasão. ■

Referências:

The Condensed Chemical Dictionary – Tenth Edition – Revised by Gessner G. Hawley

Tabelas: Shakespeare / Filter Media Consulting Papermaking - Part 2, Drying - Markku Karlsson

Traduções: Marise Hahnemann

Apoio técnico: Eng. Henrique Sommerfeld.

PROPRIEDADE DOS POLÍMEROS

Material	Algodão	Lã	Poliamida 66	Polipropileno	Poliéster	Acrílico Copolímero	Acrílico Homopolímero	PPS	Aramida	Fibra de vidro	PTFE	Poliimida
Densidade Específica	1,5	1,31	1,14	0,9	1,38	1,16	1,17	1,38	1,38	2,54	2,3	1,41
Resistência Biológica	Nenhuma	Nenhuma	S/ efeito	Excelente	S/ efeito	Muito Boa	Muito Boa	Sem efeito	S/ efeito	S/ efeito	S/ efeito	S/ efeito
Meio Alcalino	Boa	Pobre	Boa	Excelente	Fraco	Fraco	Fraco	Excelente	Boa	Fraco	Excelente	Fraco
Meio Ácido Mineral	Pobre	Boa	Pobre	Excelente	Fraco	Boa	Muito Boa	Excelente	Fraco	Boa	Excelente	Muito Boa
Meio Ácido Orgânico	Pobre	Boa	Pobre	Excelente	Fraco	Boa	Excelente	Excelente	Fraco	Boa	Excelente	Muito Boa
Agentes Oxidantes	Fraco	Fraco	Fraco	Boa	Boa	Boa	Boa	Fraco	Pobre	Excelente	Excelente	Muito Boa
Solventes Orgânicos	Muito Boa	Muito Boa	Muito Boa	Excelente	Boa	Muito Boa	Muito Boa	Excelente	Muito Boa	Muito Boa	Excelente	Excelente
Suporta a Chama	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não
Calor Seco (Contínuo)	82	94	94	95	135	120	140	190	200	260	260	260
Calor Seco (Picos)	94	110	121	110	150	120	140	232	215	290	260	300
Com Vapor H ₂ O Saturado	82	88	94	94	94	110	125	190	177	260	290	195
Ponto de Fusão (°C)	Não funde	Não funde	254	160 - 175	253	Não funde	Não funde	285	Não funde	Não funde		
Resistência a Abrasão	Boa	Má	Boa	Boa	Boa	Má	Má	Regular	Boa	Má	Regular	Boa
Resistência Luz Solar	Má	Regular	Má	Má	Boa	Boa	Boa	Má	Má	Ótima	Boa	Boa
% de Umidade	7	16	4,5 - 6	0	0,4 - 0,8	1 - 1,5	1 - 1,5	0,6	4,5 - 6	2	0	1,25

Resistência Química

Resistência a Temperatura °C