

momento **TÉCNICO**

PUBLICAÇÃO TÉCNICA ALBANY INTERNATIONAL/ANO 01/NÚMERO 02/FEVEREIRO 2003

**“Os Inconvenientes
de usar índices para
prever o desempenho
de telas formadoras”**

Artigo p.3

veja também
nesta edição:

MEIO AMBIENTE

Substituição
do Amianto no
Fibrocimento

**POR QUE O CÉU
É AZUL** e o pôr do sol e
a alvorada são vermelhos?

TECNOLOGIA TÊXTIL:

Da natureza química às propriedades físicas:

o universo das matérias- primas

Artigo p.7



A Albany International lançou em outubro de 2002 uma publicação técnica que chamamos de Momento Técnico. O resultado foi um sucesso.

Diversos *feed-backs* recebidos contribuíram sobremaneira na elaboração desta nova edição.

A intenção é levar a todos os leitores, informações técnicas e algumas curiosidades, bem como fornecer valor e promover soluções que fortaleçam a relação de parceria entre a Albany e seus clientes.

O canal aberto para críticas e sugestões, na publicação de número 1, contribuiu significativamente na elaboração desta nova edição. Neste segundo número, destacamos os artigos "Os inconvenientes de usar índices para prever o desempenho de telas

formadoras" e "Da natureza química às propriedades físicas O universo das matérias-primas". Ressaltamos que neste número, estamos atendendo às solicitações de alguns clientes, e acreditamos que os temas abordados serão úteis

para o desenvolvimento técnico de todos. Agradecemos pelo apoio e confiança. E reafirmamos nossa crença de que através de propostas claras, simples e objetivas estaremos colaborando com todos os nossos parceiros e amigos. Desejamos a todos os leitores

e seus familiares um ano novo de muita esperança e fé, e que os sonhos se tornem em realizações pessoais e profissionais.

Colocamo-nos à disposição para idéias e sugestões. Para tal, utilizem o nosso site e e-mail.

Muito obrigado.

**"Diversos
feed-backs
recebidos
contribuíram
sobremaneira
na elaboração
desta nova
edição"**

CAPA: Telas Formadoras

Artigo:

Os Inconvenientes de usar índices para prever o desempenho de telas formadoras

03

Tecnologia Têxtil:

Da natureza química às propriedades físicas: o universo das matérias-primas

07

Meio Ambiente:

Substituição do Amianto no Fibrocimento

12

Curiosidades:

Por que o céu é azul e o pôr do sol e a alvorada são vermelhos?

12





Os inconvenientes de usar índice de suporte de fibras e índice de drenagem para prever o desempenho de telas formadoras

Baseado em artigo de John LaFond - Product Manager - Albany International

Introdução

A informação a seguir é uma definição e explicação do Índice de Suporte de Fibras (ISF) e Índice de Drenagem (ID). O ISF e ID foram desenvolvidos antes do advento dos estilos de telas formadoras multilajes. Mas ao longo dos anos, estes números vêm se tornando com pouco significado quando tentamos comparar estilos de telas formadoras.

Este estudo tem por objetivo investigar os inconvenientes com uma lista de suposições usadas nos cálculos de ISF e ID. Dados de máquina piloto serão apresentados para ilustrar os fatores de que o cálculo ISF e ID não correlacionam diretamente para o suporte de fibras/formação ou drenagem em uma máquina de papel. E após examinar todos os fatores aqui apresentados, ficará evidente de que a utilização de ISF e ID nos dias de hoje, tem definitivamente menor significado do que no passado. A questão é bastante complexa quando se refere aos parâmetros a serem utilizados para avaliar a capacidade de suporte e de drenagem. Seria conveniente ter um número específico para comparar a capacidade de suporte de fibras e drenagem de uma tela com outra. Entretanto, devido à complexidade dos projetos de telas formadoras, bem como os vários métodos, máquinas, matérias-primas, etc., de formação de folhas de papel, não existe um parâmetro simples que possa ser usado para comparar tipos de telas formadoras.

É uma combinação de itens a serem considerados, incluindo: Malha x Batidas, Permeabilidade ao Ar, Tamanhos dos Fios Longitudinais e Transversais, Volume Vazio, Desenho e Topografia da Face Superior. É também muito proveitoso ter dados comparativos atualizados de suporte de fibras e drenagem de telas específicas de máquinas piloto ou de produção. A finalidade do presente estudo é concentrar-se no ISF (Índice de Suporte de Fibras) e ID (Índice de Drenagem).

Definição de ISF e ID

Índice de Suporte de Fibras (ISF) e Índice de drenagem (ID) são números calculados que estão sendo usados hoje, mas têm significado prático questionável. Esses números são baseados em uma série de suposições que não os tornam ideais na avaliação de telas formadoras. A seguir, explicação de como os índices ISF e ID são

calculados e por que são criticados pela maioria, sem sentido quando tentamos comparar uma tela com outra. Segue fórmula para o Índice de Suporte de Fibras (ISF) de Beran e para o Índice de Drenagem (ID)

$$ISF = 2/3(a N_m + 2b N_c)$$

$$ID = (b N_c A_p) / 1000$$

a = coeficiente de suporte MD (direção de máquina) (0 – 1,0)

b = coeficiente de suporte CD (direção transversal) (0 – 1,0)

N_m = malha (número de fios na direção de máquina/polegada)

N_c = batidas (número de fios na direção transversal/polegada)

A_p = permeabilidade ao ar (CFM)

Principais suposições usadas no cálculo de ISF e ID tornando esses números de pouca praticidade para usar:

1. Alguns monofilamentos sob a face de formação não proporcionam suporte adicional de fibras para a tela. Isto inclui a laje inferior de telas multilajes.
2. Os cálculos são baseados num plano de duas dimensões, e os fios da tela formadora são considerados como tendo 0" na largura. Isso não considera a variação nos diâmetros dos fios. Eles são tratados igualmente nos cálculos.
3. A tela tem uma superfície plana. Todos os fios da face superior estão no mesmo plano.
4. Todas as fibras são retas, com 0" de largura.
5. As fibras são depositadas todas num mesmo plano e somente em duas dimensões.
6. O cálculo original foi baseado em 1 tipo de fio na direção da máquina (coeficiente a) e 1 tipo de fio na direção transversal (coeficiente b). Em um sistema com diferentes tipos de fios tanto na direção de máquina como na transversal, os coeficientes a e b são calculados assumindo ser uma média dos diferentes coeficientes calculados ($b = (b_1 + b_2) / 2$). Onde b₁ representa um fio transversal e b₂ representa outro tipo de fio transversal da tela formadora com 2 tipos de fios transversais na face superior (telas com 2 ½ lajes por exemplo). Ambos os coeficientes b₁ e b₂ são considerados como ½ para formar o coeficiente b.

7. Existe uma constante de $2/3$ usada no cálculo que vem de uma suposição de que $2/3$ das fibras na folha de papel são orientadas na direção da máquina. Todas as matérias-primas, tipos de papel e máquinas de papel são tratados como tendo a mesma constante de orientação de fibras ($2/3$).

8. O cálculo considera uma visão de duas dimensões de um processo tridimensional de formação de papel.

Algumas inconsistências na metodologia aplicada no cálculo ISF & ID.

Os seguintes cálculos mostram os vários métodos utilizados para calcular ISF e ID. Os cálculos são baseados numa tela do estilo $2 \frac{1}{2}$ lajes (dupla laje com fio de suporte) que é comumente usada. A tela $2 \frac{1}{2}$ usada neste exemplo tem um fio longitudinal (coeficiente a) e dois fios transversais (coeficientes b1 e b2).

$$Nm = 152$$

$$Nc = 135 \times 2/3 = 90 \text{ (somente fios superiores)}$$

$$Ap = 500$$

O diagrama a seguir mostra os diferentes métodos para a determinação dos coeficientes "a" e "b".

As figuras 1, 2 e 3 mostram a superfície de formação de uma tela formadora de $2 \frac{1}{2}$ lajes. Existe uma área nesta tela

que tem um cruzamento dirigindo o fio transversal para baixo, abaixo da face de formação. Alguns desses fios estão proporcionando suporte enquanto outros não estão (figuras 1, 2 e 3). Esses fios estão definitivamente abaixo do plano da superfície de formação de papel, mas no lado superior da tela e dão alguns graus de suporte de fibras. A questão é quanto suporta e como você pode quantificar no cálculo? Isto ilustra uma fonte de variação nos índices ISF e ID.

Uma outra fonte de variação vem de um cruzamento dos fios longitudinal ou transversal que está parcialmente na superfície de formação. Eles também podem ser considerados para dar ou não suporte de fibras (figuras 4, 5 e 6).

Cálculo do coeficiente "a"

Se a área de suporte entre os dois fios transversais está na face de formação, o suporte = 1. Se está parcialmente na face de formação, o suporte = 1 ou = 0. E se não estiver na face de formação, o suporte = 0.

a = 4 áreas de suporte / 16 áreas potenciais de suporte = $4/16 = 0,25$ (figura 4) ou

a = 2 áreas de suporte / 16 áreas potenciais de suporte = $2/16 = 0,125$ (figura 4)

Cálculo do coeficiente "b"

Se a área de suporte entre os dois fios longitudinais está na face de formação, o suporte = 1. Se estiver entre os dois fios longitudinais, o suporte = 1 ou suporte = 0. E

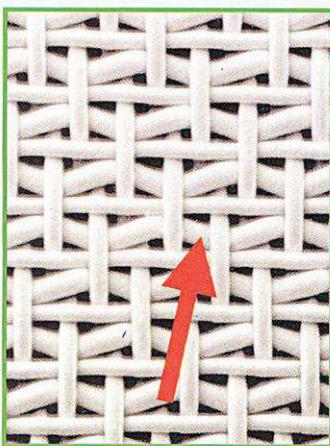


Figura 1 – superfície de formação mostrando área dirigida para baixo

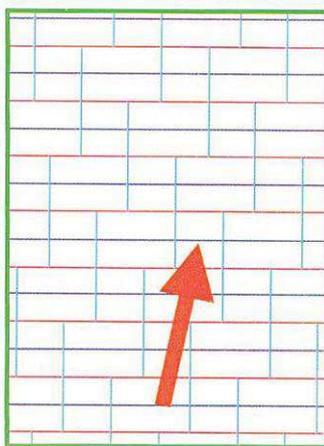


Figura 2 – plano de suporte de fibra mostrando área dirigida para baixo com suporte = 1

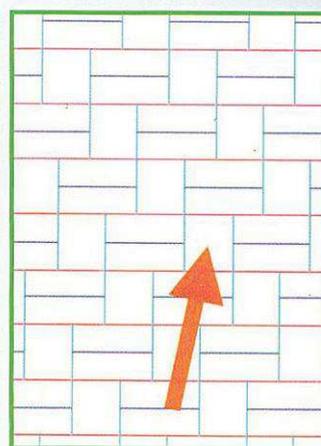


Figura 3 – plano de suporte de fibra mostrando área dirigida para baixo com suporte = 0

Comparações dos índices ISF e ID com os dados de máquina piloto

As informações a seguir são de um teste em uma máquina piloto rodando com uma configuração solid C-wrap produzindo papel tissue de baixa gramatura. A figura 8 mostra uma comparação entre ISF e

formação da folha. Nota-se que não existe correlação direta entre ISF e formação. De fato, se fizermos uma curva de tendência dos dados, ela está inclinada na direção oposta ao esperado. A formação ao invés de

melhorar, piorou com maior índice de suporte de fibras.

A figura 9 mostra uma comparação entre ID e drenagem em uma máquina. Nota-se que não existe correlação direta entre ID e drenagem atual na tela. Por exemplo temos quatro telas com índice de drenagem de 44. Uma apresenta boa drenagem; a outra, não. Também é importante notar que a tela com maior índice de drenagem está drenando menos.

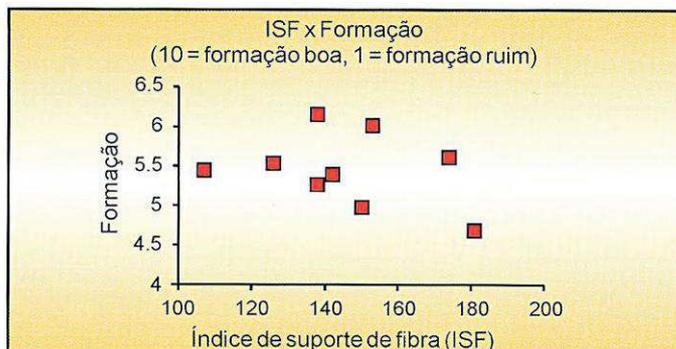


Figura 8 – ISF x Formação da Folha. Percebe-se que não há correlação entre ISF e Formação.

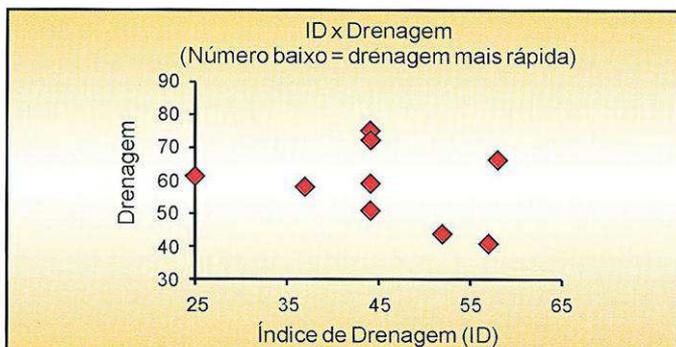


Figura 9 – ID x Drenagem. Percebe-se que não há correlação entre ID e Drenagem.

Conclusão

Os índices ISF e ID são raramente usados atualmente quando comparamos uma tela formadora com outra. A complexidade dos estilos atuais de telas formadoras com os métodos inconsistentes de cálculos tem proporcionado esta ocorrência. Os índices ISF e ID não podem ser usados para comparar suporte de fibras ou capacidade de drenagem com outra.

Precisamos agora confiar com maior profundidade em outros parâmetros das telas, incluindo: malha x batida, permeabilidade ao ar, tamanhos dos fios longitudinais e transversais, volume vazio, desenho de tecimento e topografia da superfície da tela. Algumas vezes a análise destes parâmetros não é suficiente. Torna-se muito importante ter máquinas piloto ou testes em máquinas de produção para confirmar a performance de uma tela. Somente após uma profunda análise nas especificações de uma tela com dados de uma máquina é que permitirá fazer uma boa avaliação comparativa para telas e aplicações próprias. ■

Referências

1. FLISS, Thomas, "Forming Fabric Design Fundamentals", TAPPI Wet End Operations Seminar, 1994.
2. BERAN, Robert, "The Evaluation and Selection of Forming Fabrics", TAPPI (April 1979).
3. HELLE, Torbjorn, "Fiber Web Support of the Forming Wire", TAPPI Journal (January 1988).
4. SIMS, Willie, "Valmet Tissue Trial Results", Appleton Wire Internal Report, September 1994.
5. LAFOND, John, "Tissue Forming Fabric Design & Application", TAPPI Tissue Runnability Seminar, 1999.
6. BONGERS, Cynthia & Perfect, Alan, "Forming Fabric Design and Optimization", TAPPI Wet End Operations Seminar, 1998.

Todos os artigos em FABRIC FACTS poderão ser utilizados na íntegra ou parcialmente, mediante autorização solicitada por escrito a Corporate Communications, Albany International Corp., P.ºBox 1907, Albany, New York 12201.



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.

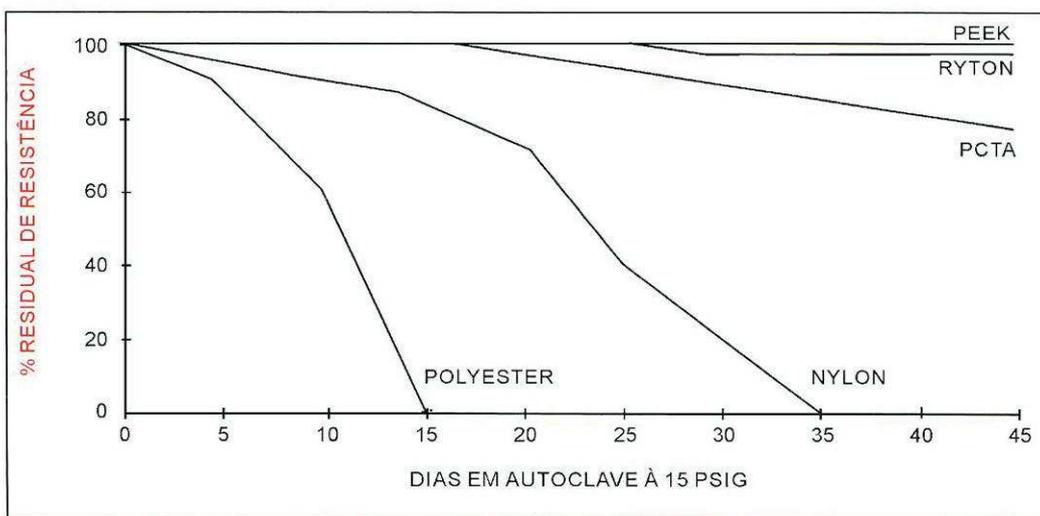
Poliéster

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.

DRIFLEX PLUS

MAIOR RESISTÊNCIA
E ECONOMIA
PARA AÇÚCAR
E ÁLCOOL

Contato com Antonio de Bern
Fone: (0xx 47) 333 7665

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

Por que o céu é azul e o pôr do sol e a alvorada são vermelhos?

A resposta está em como os raios solares interagem com a atmosfera.

Quando a luz passa através de um prisma, o espectro é quebrado num arco-íris de cores. Nossa atmosfera faz o mesmo papel, atuando como uma espécie de prisma onde os raios solares colidem com as moléculas e são responsáveis pela dispersão do azul do céu.

Quando olhamos a cor de algo, é porque este "algo" refletiu ou dispersou a luz de uma determinada cor associada a um comprimento de onda.

Devido ao pequeno tamanho e estrutura, as minúsculas moléculas da atmosfera difundem melhor as ondas de menor comprimento, como a azul e a violeta. Sendo que a luz azul dispersada chega aos nossos olhos com maior facilidade. Porém quando o sol está no horizonte, a luz leva um caminho muito



maior para chegar aos nossos olhos do que quando está sobre nossas cabeças. Como a luz azul é dispersada dez vezes mais do que a vermelha, nesse longo caminho ela foi toda dispersada, pois a atmosfera funciona como um filtro, impedindo que a luz azul chegue até nós, enquanto que a luz

vermelha que não é dispersada e sim transmitida alcança nossos olhos com facilidade. Nessa hora a luz branca está sem o azul.

Por que as nuvens são brancas?

Nas nuvens existem partículas (gotas de água) de tamanhos muito maiores que o comprimento de ondas da luz, ocorrendo dispersão generalizada em todo o espectro visível, sendo que iguais quantidades de azul, verde e vermelho se juntam formando o branco.

Autor: Engenheiro Norberto José de Matos - Coordenador de Produtos

Glossário

Amianto: nome comercial de silicato natural hidratado de cálcio e magnésio (crisotilo ou anfíbolio), de textura fibrosa, refratário ao calor e dificilmente fusível, empregado na confecção de produtos incombustíveis (fios para tecidos, placas, etc.).

Elemento de composição: amianto (i/o) antepositivo, do grego amiantos "amianto, pedra incorruptível".

Um Canal Direto para sugestões e dúvidas

indmomento_tecnico@albint.com

Substituição do Amianto no Fibrocimento

Em quatro estados que dominam 60% do mercado nacional de Fibrocimento – Mato Grosso do Sul, São Paulo, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul – já foram aprovadas leis que prevêm a proibição ao uso do amianto, a partir de 2005. O amianto é uma fibra mineral empregada na fabricação de telhas e caixas-d'água. A proibição está sustentada pela polêmica científica insolúvel sobre os riscos à saúde, pressões ambientais e cenário internacional desfavorável à manutenção do uso do amianto. No Brasil, existe uma mina de amianto localizada no estado de Goiás. E o mercado de telhas de amianto movimentava cerca de R\$ 1,5 bilhão ao ano, o que corresponde a 5% dos 30,4 bilhões do setor de materiais de construção e um terço das telhas de cerâmica fabricadas. Para atender a esta nova exigência do mercado, a indústria já desenvolveu e está comercializando novos produtos. O amianto será substituído por outros materiais, entre eles, o fio sintético de PVA (álcool polivinílico) mantendo a mesma qualidade e características.

Órgão informativo da Albany Brasil fevereiro/03

Albany International Tecidos Técnicos Ltda - www.albint.com.br
Rua Colorado, 350 - CEP 89130-000 - Indaial - Santa Catarina - Brasil
Telefone (47) 333 7500 - Fone/Fax (47) 333 7666
E-mail: indmomento_tecnico@albint.com

Coordenador Técnico: Engº Mario Alves Filho

Editores: Daniel Justo, Fabiana Krauss, Fabiana Pliske, Henrique Sommerfeld, Marise Hahnemann

Jornalista Responsável: Osni Rodolfo Schmitz - MTB/SC 853

Projeto Gráfico e Editoração: Kryo/Hunter Comunicação

Impressão: Gráfica e Editora Coan