

(11) *Número de Publicação:* **PT 90053 B**

(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 5)

D06M015/507 A

D04H001/42 B

D04H001/54 B

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) *Data de depósito:* 1989.03.20

(30) *Prioridade:* 1988.03.18 GB 8806419

(43) *Data de publicação do pedido:*
1989.11.10

(45) *Data e BPI da concessão:*
09/93 1993.09.03

(73) *Titular(es):*

E.I. DU PONT DE NEMOURS AND CO.

- ESTADO DE DELAWARE

US

(72) *Inventor(es):*

ILAN MARCUS

CH

ROBERT ALLEN HALLING

US

BERNHARD ERNEST VAN ISSUM

CH

(74) *Mandatário(s):*

ANTÓNIO LUIS LOPES VIEIRA DE SAMPAIO

RUA DE MIGUEL LUPI 16 R/C 1200 LISBOA PT

(54) *Epígrafe:* PROCESSO PARA A FABRICAÇÃO DE FIBRAS DE POLIÉSTER APERFEIÇOADAS

(57) *Resumo:*

[Fig.]

100.053 4

E. I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY

"Processo para a fabricação de fibras de poliéster
aperfeiçoadas"

CAMPO TÉCNICO

A presente invenção diz respeito a aperfeiçoamentos em e relacionados com fibras sintéticas e, especialmente, a fibras de poliéster que não são usadas no sentido tradicional de têxteis, isto é, que não são usadas como fios para a fabricação de materiais têxteis tradicionais por tecelagem ou tricotagem, mas como fibras dispersáveis em água para a fabricação de materiais assentes em húmido, incluindo tecidos não urdidos, e fabricação de cartão e papel e, algumas vezes, referidos anteriormente como fibras para fabricação de papel ou sob a forma de polpas para outras finalidades; tais como muitas vezes referidas como polpa leve para utilizar, por exemplo, em produtos para absorver líquidos de incontinentes e para outras finalidades de absorção e para outras utilizações têxteis não tradicionais.

ENQUADRAMENTO GERAL DA INVENÇÃO

As fibras sintéticas, tais como fibras de poliéster e fios têxteis delas derivados, são conhecidos e usados comercialmente desde há várias décadas, tendo sido sugeridas por W. H. Carothers, na patente de invenção norte-americana número 2 071 251, e, em seguida, por Whinfield e Dickson, na

patente de invenção norte-americana número 2 465 319.

O polímero de poliéster sintético que foi utilizado na maior parte das vezes para fibras para fins comerciais é o poli-(tereftalato de etileno), preparado a partir de etileno-glicol e de tereftalato de dimetilo ou de ácido tereftálico, e as suas fibras foram usadas para peças de vestuário e outras finalidades.

Nos anos recentes, escreveu-se muito sobre fibras sintéticas e muitos biliões de libras foram fabricadas e utilizadas, especialmente fibra de poliéster, visto terem sido especialmente desejáveis por razões de ordem económica e por causa das suas propriedades e, assim, a descrição apresentada na presente memória descritiva refere-se na maior parte às fibras de poliéster especificamente estudadas, visto que estas são as preferidas. Durante anos, especialmente nos tempos iniciais, a maior parte da produção de fibras sintéticas destinava-se a fios têxteis para malhas e tecelagem, como tinha sido tradicional no caso de fibras naturais. A presente invenção não se refere a esses tecidos têxteis tradicionais de malha ou tecidos, nem à preparação de fibras que são especificamente concebidas para utilizar na fabricação desses tecidos, nem a fios para esses processos têxteis tradicionais como a tricotagem e a tecelagem.

Verificou-se um aumento de interesse nos anos recentes em fibra sintética dispersável em água e, especialmente, em fibra de poliéster. Essa fibra dispersável em água é utilizada em várias aplicações de tecidos não urdidos, incluindo a fabricação de papel e a fabricação de cartão, e os tecidos

não urdidos aplicados em húmido, por vezes como parte de uma mistura, frequentemente com grandes quantidades de polpa de madeira, por exemplo para a fabricação de papel e/ou com outras fibras sintéticas, mas também em outras aplicações que necessitam apenas de fibra de poliéster, isto é, não misturadas com outras fibras.

Por uma questão de conveniência, na presente memória descritiva faz-se frequentemente referência a produtos de papel ou produtos assentes em húmido, visto que os problemas de introduzir fibras sintéticas, tais como fibras de poliéster, são geralmente semelhantes para esses processos de deposição em húmido. Esta utilização (e os requisitos para a mesma) é inteiramente diferente da fibra a granel prévia mais convencional para a transformação em fios têxteis para uso eventual em tecidos urdidos ou tricotados, por causa da necessidade de dispersar esta fibra em água, em vez de transformar a fibra têxtil convencional em fios têxteis, por exemplo, por processos tais como cardagem e fiação, por exemplo, usando o sistema do algodão.

É este requisito para a dispersibilidade em água que distingue o campo da presente invenção da fibra a granel de poliéster prévia mais convencional. Quantidades crescentes de fibras, por exemplo, fibras de poliéster, estão a ser fabricadas especificamente para esta utilização final com configurações especiais, por exemplo proporção L/D e forma da secção transversal, revestimentos e outras propriedades características para melhorar a dispersibilidade em água e as propriedades pretendidas a jusante. A este respei

to, pode fazer-se referência às patentes de invenção norte-americanas números 4 707 407 (de Clark e Shiffler) e 4 713 289 (Shiffler) e às patentes de invenção europeias EP A1 0198400, 0198401 e 0261820 e à patente de invenção norte-americana número 4 529 481, concedida a Yoshida e col., e ao artigo de Shiffler, intitulado "Characterizing the Dispersion Kinetics of Synthetic Fibers in Water", no Simpósio de Tecidos não Urdidos de 1984, efectuado em Abril de 1984, indicado e disponível a partir de TAPPI, e às referências que nele se encontram. O termo "fibra" é utilizado na presente memória descritiva no sentido mais lato, de modo a incluir, em particular, materiais filamentosos dispersáveis em água, finamente divididos, muitas vezes designados como fibrídas ou fibrilas, por exemplo, em algumas das referências mencionadas anteriormente, como a patente de Yoshida. Os filamentos contínuos não são em si próprios dispersáveis em água. No entanto, como é bem conhecido, as fibras sintéticas são geralmente formadas em primeiro lugar a partir de polímeros sintéticos por extrusão (fiação com fusão no caso de poliésteres) para formar filamentos contínuos que podem ser cortados quando são necessárias as actuais fibras dispersáveis em água; assim, os filamentos contínuos revestidos com o revestimento dispersável em água apropriado são geralmente precursores, isto é, produtos intermediários entre a massa de polímero e a fibra eventualmente cortada que é dispersável em água.

A maior parte dessa fibra de poliéster dispersável em água é de poli-(tereftalato de etileno) e os filamentos são inicialmente preparados essencialmente da mesma maneira

geral que a fibra de poliéster convencional para fibra têxtil a granel, com exceção de, previamente, a maior parte da fibra de poliéster dispersável em água não ter sido encrespada, enquanto qualquer fibra a granel de poliéster para utilização em fios têxteis é geralmente encrespada, sendo o encrespamento realizado sobre os filamentos, enquanto sob a forma de madeixa, antes da transformação em fibra a granel, por causa das boas propriedades de enrugamento na fibra proporcionarem propriedades de atrito pretendidas desejáveis para o processamento a jusante e nos fios resultantes. Assim, a fibra de poliéster dispersável em água foi geralmente preparada por fiação em fusão do poliéster com formação de filamentos, combinação dos filamentos para formar o fio, estiramento, aplicação de um revestimento apropriado de dispersão em água para conferir propriedades de dispersão em água, geralmente da mesma maneira que se aplica um acabamento a um fio constituído por filamentos têxteis convencionais e, em seguida (geralmente sem qualquer encrespamento ou conferindo apenas uma ligeira ondulação em alguns casos, de modo que a chapa final feita a partir deles tenha um volume específico extra e uma matriz de três dimensões), o fio foi cortado em comprimentos de corte pretendidos, isto é, para formar as fibras cortadas que são dispersáveis em água. Essa fibra cortada tem sido geralmente vendida sob a forma de esferas de fibra comprimidas em conjunto.

As fibras de poliéster (e outras fibras sintéticas) são naturalmente hidrofóbicas, significativamente mais do que as polpas de madeira de celulose ou de algodão. Esta natureza hidrofóbica põe um problema relativamente à sua ca-

racterística apropriada para os processos de assentamento em húmido, como é referido por Ring e colab., na patente de invenção norte-americana número 4 007 083, por Hawkins, nas patentes de invenção norte-americanas números 4 137 181, 4 179 543 e 4 294 883 e na patente de invenção britânica número 958 430, concedida a Viscose Suisse. Como se refere nestas patentes de invenção, foi difícil encontrar uma maneira de resolver o problema posto pelo carácter inerentemente hidrofóbico da fibra de poliéster sem criar espuma ou fazer flocular as fibras. A inclusão de fibras sintéticas hidrofóbicas também tendeu a provocar perdas significativas de resistência à tracção dos produtos assentes em húmido, a menos que se tenha recorrido a operações de ligação química ou térmica. Os defeitos das sugestões prévias a este respeito têm, até agora, desencorajado a utilização comercial largamente espalhada de fibras sintéticas nos processos de deposição em húmido, e muitas propostas teóricas relativamente às vantagens que poderiam ou deveriam esperar-se da utilização de fibras sintéticas para fazer estruturas de lâminas por esses processos por via húmida não foram realizadas na prática, pelo menos numa escala comercial. Uma importante vantagem que tinha sido esperada, na teoria, foi um aperfeiçoamento das propriedades do tipo da resistência à tracção, por causa da bem conhecida superioridade de muitas fibras sintéticas em relação às fibras naturais comuns, por exemplo fibras de celulose, tais como polpa de madeira, a este respeito. Mas a experiência geral, na prática, por parte dos

fabricantes comerciais de assentamento em húmido foi que a introdução de fibras sintéticas fez geralmente diminuir de maneira significativa estas propriedades de resistência das folhas resultantes. As investigações realizadas pela requerente levaram a acreditar que estes defeitos foram muitas vezes provocados pela inferior dispersibilidade em água, que originou falta de uniformidade na distribuição das fibras sintéticas e, portanto, um enfraquecimento das lâminas produzidas. Assim, a requerente acredita ser possível que o aperfeiçoamento da dispersibilidade em água pode originar novos usos para além dos conhecidos até hoje.

Constitui portanto um objectivo da presente invenção melhorar as fibras sintéticas (especialmente de poliéster) para as tornar mais dispersáveis em água e realizar este objectivo de maneira económica.

Constitui também um objectivo importante da invenção proporcionar que as características desejáveis de dispersibilidade em água sejam duráveis, isto é, não se percam facilmente, por exemplo ao fazer-se uma dispersão aquosa; a requerente acredita que alguns dos problemas com as sugestões anteriores se deveram à falta da durabilidade das características de dispersão em água e que estas podem não ter sido geralmente reconhecidas previamente. Para algumas das aplicações pretendidas, a requerente também acredita que é desejável que a fibra de poliéster dispersável em água possua um pequeno coeficiente de atrito, tanto em relação a outras fibras como em relação a metais, por exemplo

ção, ou seja, é desejável melhorar a dispersibilidade em água sem afectar indesejavelmente as propriedades de atrito (de acordo com a utilização final pretendida e isto pode conseguir-se de acordo com o processo descrito na presente memória descritiva).

Recentemente, em relação ao domínio dos enchimentos de fibras de poliéster alisadas (um campo técnico completamente separado), alguns de entre os investigadores da Du Pont aperfeiçoaram os enchimentos de fibras de poliéster de modo que eles sejam alisados com um revestimento de um novo copoliéster que tem segmentos de poliéster, assim como ligações de poliéster, e em que este copoliéster contém resíduos de um composto químico que contém grupos polares, tais como grupos hidroxil (OH) e grupos de amónio quaternário e grupos amina (referidos genericamente como NH) e foram depositados num pedido de patente copendente simultaneamente com este (DP-4349-A), cujo conteúdo é incorporado na presente memória descritiva como referência. Os poliésteres preferidos, entre esses novos copoliésteres, são assunto do pedido de patente de invenção copendente PCT/US 89/00829, depositado em 6 de Março de 1989, com o título "Modified Hydrophilic Polyesters", cujo conteúdo é igualmente incorporado na presente memória descritiva como referência.

DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

De acordo com a presente invenção, a requerente descobriu que estes mesmos novos copoliésteres proporcionam vantagens importantes quando aplicados como revestimen

to de fibras sintéticas na resolução dos problemas referi-
dos anteriormente no campo das fibras sintéticas dispersá-
veis em água, especialmente das fibras de poliéster, por
causa das características naturalmente hidrofóbicas das
fibras de poliéster. Assim, de acordo com a presente in-
venção, proporcionam-se fibras de polímero sintético dis-
persáveis em água aperfeiçoadas, especialmente fibras de
poliéster, que são revestidas com um revestimento de um
copoliéster que tem segmentos de poliéter, assim como liga-
ções de poliéster, e em que o aperfeiçoamento se caracteri-
za pelo facto de o copoliéster conter resíduos de um com-
posto químico que contém grupos polares, tais como grupos
hidroxilo (OH) e grupos amónio quaternário e amina (desig-
nados genericamente como NH). Os preferidos de entre esses
compostos químicos são os compostos de poli-hidroxi que
contêm pelo menos três átomos de carbono com grupos hidro-
xilo funcionais. O sorbitol é um exemplo de um composto de
poli-hidroxi que deu resultados muito bons e que está à
disposição a custo razoável. Uma vantagem importante das
novas fibras revestidas com estes novos copoliésteres modifica-
dos reside no facto de eles serem convenientemente modifi-
cados por reticulação com um agente de reticulação apropria-
do e pelo facto de, por esse meio, se conseguir a posterior
ligação do revestimento in situ para melhorar a durabilidade
do revestimento sobre o substrato de fibras originais.
Esta durabilidade aperfeiçoada acredita-se ser muito impor-
tante na prática por diversas razões, por exemplo para evi-
tar a lixiviação durante a deposição em húmido se for neces-
sário atingir uma dispersibilidade efectiva em água, usando

o equipamento dos processos correntemente à disposição para fabrico comercial e, especialmente na polpa leve, para incontinência e outras finalidades absorventes, acreditando-se que o melhor transporte do líquido ao longo das fibras revestidas seja muito útil e importante. No entanto, compreende-se que as fibras possam entrar no comércio antes de se efectuar a reticulação e que essas fibras são em si próprias novas. A acção de reticulação apropriada pode conseguir-se por esterificação directa com agentes que incluem ácidos policarboxílicos tais como, por exemplo, ácido cítrico, transesterificação, com ésteres, por exemplo, de ácido cítrico com álcoois inferiores que contêm, por exemplo, até seis átomos de carbono, ou por outras reacções do tipo de reticulação, como se descreveu nos pedidos de patente de invenção copendentes.

Os novos tipos de fibra, revestida com os novos copoliésteres (modificados), demonstraram vantagens comparativas significativas a jusante em várias finalidades. Acredita-se que a possibilidade de usar essas fibras no processamento por via húmida conduz a outras oportunidades e vantagens no futuro.

De acordo com a presente invenção, proporciona-se também um processo aperfeiçoado para a preparação de fibra de polímero sintético dispersável em água, especialmente fibra de poliéster, sob a forma de fibras cortadas, e o seu precursor de filamentos contínuos, compreendendo as operações que consistem em se submeter o polímero a extrusão (por exemplo, fiando em fusão o poliéster) com obtenção de

filamentos, se processar um feixe de filamentos sob a forma de um fio, caso se pretenda estirando e possivelmente recozendo para aumentar a orientação e a cristalinidade, se encrespar o fio se assim se pretender para originar filamentos encrespados e se relaxar os filamentos encrespados e transformando os filamentos em fibras de estopa, em que as fibras sob a forma de filamentos ou de fibras de estopa são revestidas com um revestimento que dispersa a água e em que esse revestimento é um copoliéster que tem segmentos de poliéter, assim como ligações de poliéster, caracterizado pelo facto de as fibras serem revestidas com um copoliéster que contém resíduos de um composto químico que contém grupos polares como se mencionou antes, tais como grupos hidroxilo (OH) e grupos (NH) (grupos amónio quaternário e amina).

Uma larga variedade de copoliésteres pode provar ser apropriada para aplicações comerciais, como se indica nos pedidos de patente de invenção copendentes DP-4349-A e PCT/US 89/00829, referido antes na presente memória descritiva, com os copoliésteres de base preferidos (isto é, antes da modificação de acordo com a presente invenção), tendo quantidades aproximadamente equimolares de poli-(oxietileno)-tereftalato e agrupamentos de tereftalato de etileno, muito embora as quantidades e os materiais específicos possam variar de acordo com o objectivo final pretendido. Por exemplo, normalmente, nas utilizações finais na fabricação de papel, os aperfeiçoamentos da resistência à tracção, assim como os aperfeiçoamentos na resistência ao rasgamento,

são necessários, embora através de uma escolha correcta dos reagentes seja possível reduzir deliberadamente tanto a resistência à tracção como ao rasgamento numa polpa leve, de modo que possa ocorrer a energia da desfibrização ou que, proporcionando uma estrutura menos forte, a danificação da fibra e também da polpa leve seja reduzida na operação de desfibrização. O trabalho de investigação prévio sobre os agentes de desligação para uso com polpa leve para facilitar a desfibrização no moinho de martelos identificou a necessidade de pequenas modificações na formulação do agente de desligação para otimizar os comportamentos resultantes nas polpas de sulfato, de sulfito e de outras polpas "químicas" em comparação com as polpas de origem mecânica TMP, CTMP, etc. Assim, os segmentos de poliéter podem variar até valores superiores, por exemplo, até cerca de 85% em peso desse copoliéster, tal como dentro do intervalo de cerca de 50 - 85% em peso e os agrupamentos de éster de tereftalato de etileno podem constituir muito menos, e tão pouco como cerca de 10% em peso, e estarem compreendidos dentro do intervalo (aproximadamente) de 10 - 35% em peso, constituindo o que pode ser considerado como um componente de ligação de poliéster, em contraste com o componente da cadeia de poliéter que proporciona hidrofiliçidade e outros atributos desejados para a fibra revestida.

A modificação com o grupo multipolar e a subsequente reticulação do copoliéster de acordo com a presente invenção e os produtos químicos operativos (e os resíduos que ficam no copoliéster melhorado) que são apropriados são também indicados com mais pormenor no pedido de patente de invenção copendente DP-4349-A e em PCT/US 89/00829, deposita-

dos em 6 de Março de 1989, cujos conteúdos foram incorporados na presente memória descritiva como referência. Este último pedido de patente de invenção apresenta uma explicação simples da maneira como esses copoliésteres actuam e como eles podem ser preparados e como o processo descrito difere das sugestões da técnica anterior e como eles podem ser reticulados. No entanto, em relação às fibras dispersáveis em água, de acordo com a presente invenção, é particularmente importante reconhecer que, mediante modificação que pode parecer variar apenas ligeiramente de uns casos para outros, é possível obter produtos completamente diferentes que são especialmente apropriados para utilizações finais completamente separadas, tais como fabricação de papel ou de cartão, e de polpa leve para finalidades de incontinência.

As quantidades usadas, de igual forma, dependem dos objectivos pretendidos e dos materiais usados e podem compreender, por exemplo, tanto como cerca de 20% em peso, por exemplo, de um (resíduo de um) composto de poli-hidroxi que contém pelo menos três átomos de carbono com grupos funcionais hidroxilo.

As quantidades do revestimento de copoliéster sobre a fibra variam de acordo com os objectivos pretendidos e espera-se que sejam relativamente pequenas, sendo convencionalmente inferiores a cerca de 1% em peso da fibra, como se refere nos pedidos de patente de invenção copendentes mencionados antes.

De igual forma, as reacções do tipo de reticulação e os compostos polifuncionais operativos para as efectuar são indicados aí com mais pormenor e as quantidades variam e dependem de objectivos específicos (por exemplo, das utilizações finais pretendidas) e podem ser tanto como cerca de 10 ou 12% em peso do copoliéster, por exemplo, estarem compreendidas no intervalo de cerca de 0,5% até cerca de 20% em peso.

Acredita-se que uma vantagem particular dos grupos polares preferidos se verifica quando há grupos que são com patíveis com a polpa de madeira e formam ligações químicas com a mesma. Estas ligações podem tornar-se permanentes para evitar a lixiviação, como se descreveu previamente, por reticulação com uma variedade de produtos químicos, eles ~~mesmos~~, comportando grupos livres suficientes disponíveis pa ra ligar os segmentos de poliéter em volta de e sobre o subs trato de fibra e também para ligar quimicamente ou formar ligações de hidrogénio mais fracas com a polpa de madeira nas eventuais estruturas de lâmina. As ligações mais fracas são geralmente preferidas quando é desejável permitir a re-ciclagem de produtos de papel, dependendo do objectivo.

Os agentes de reticulação podem em si próprios tam-bém ter benefícios específicos e possivelmente não usuais, por exemplo, alguns vendidos sob a designação de TYZOR, po-dem, dependendo do tipo escolhido, ser activados nos siste-mas de fabricação de papel ácidos ou alcalinos para origi-nar uma opacidade aperfeiçoada, assim como melhoria de resis-tência mecânica, visto que podem também ligar-se a cargas

(por exemplo, argila, carbonato de cálcio, talco, etc.), como se menciona na patente de invenção europeia número EP A1 0261820, referida antes.

As fibras do substrato de poliéster preferidas es tão normalmente compreendidas dentro do intervalo de 0,5 - - 20 den.; no entanto, podem ser desejáveis deniers maiores para utilizações finais em papel especial. A secção transversal da fibra pode ser redonda, como se descreve em algumas referências, tais como as mencionadas antes, e po- de ser tratada por efeito de coroa, de radiação ultravioleta, de raios laser, de estiramento-ruptura, de encolhimento ou outro tratamento químico, etc., e/ou modificações para afectar a superfície, caso assim se pretenda.

A melhoria da dispersibilidade em água melhora a ~~capacidade~~ de ligação das fibras revestidas, como se indi- cou. Outras vantagens são referidas na presente memória descritiva mais adiante e incluem a capacidade de permitir uti- lizar temperaturas de ligação química mais baixas e, dessa forma, obter uma macieza da chapa aperfeiçoada e um melhor drapejar, particularmente nas estruturas não urdidas assen- tes em húmido. A capacidade para incorporar outros grupos proporciona o objectivo de conferir uma larga gama de pro- priedades, tais como propriedades bacteriostáticas e controlo de cheiros, como se menciona nos pedidos de invenção co- ppendentes.

O Exemplo seguinte ilustra melhor a invenção; todas as partes indicadas são expressas em peso, a menos que se indique de outro modo.

EXEMPLO

O Quadro 1 compara as determinações realizadas em folhas com a estrutura de cartão aberto, arrançadas de modo a proporcionar 75 - 80 gramas/metro quadrado (sendo de facto de 70 - 80 g/m² e com valores normalizados para compensar as pequenas variações de peso entre as várias amostras), preparadas a uma velocidade de 3 metros/minuto, numa máquina de rede de arame inclinada laboratorial Bruderhaus, usando 550 gramas de polpa de CTMP adicionada a 100 litros de água e repolpada durante 15 minutos, antes de adicionar quaisquer fibras de poliéster, adicionando em seguida 16,5 gramas de fibras de poliéster (com excepção do controlo) e repolpando durante mais dois minutos para se obter uma boa dispersão e distribuição das fibras de poliéster. Esta carga foi em seguida transferida para a caixa da máquina de modo que pudesse ser diluída para poder avançar para a caixa de alimentação, isto é, uma consistência de 566 gramas de sólidos por 500 litros de material.

O controlo utilizou 100% de polpa CTMP (sem fibras de poliéster), como base para a comparação.

Os artigos 1, 2 e 3 utilizaram fibras de poliéster adicionadas, como se descreveu antes. As fibras eram fibras de PMS comerciais não encrespadas normais de 1,7 dtex e com o comprimento de corte de 6 milímetros, a se tinha aplicado um revestimento do tipo de dispersão em água comercial de modo que o revestimento de acordo com a presente inven-

ção fosse substituído por meio da seguinte maneira:

Removeu-se o revestimento comercial lavando a 60°C; em seguida aplicou-se 0,5% de sólidos em relação ao peso da fibra com uma proporção do banho (BR) de 1 : 3,75, isto é, usando 200 gramas de fibras em 750 ml de revestimento aquoso, a um teor de 17% de sólidos para o artigo 1 e 13% de sólidos para os artigos 2 e 3. As fibras revestidas foram secas a 90°C e em seguida estabilizadas termicamente a 130°C para simular um processo típico para controlar o encolhimento.

Os copoliésteres usados nos revestimentos foram, no caso do artigo 1, preparados como se refere no Exemplo 12 da memória descritiva da patente de invenção PCT/US 89/00829, e, para os artigos 2 e 3, como se preparou no Exemplo 15 da ~~patente de~~ invenção PCT/US 89/00829.

Os agentes de reticulação utilizados foram TYZOR LA, para os artigos 1 e 2, e ácido cítrico, para o artigo 3, usando 0,5% em relação ao peso do revestimento, em todos os casos.

QUADRO 1

<u>Ensaio</u>	<u>Controlo</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>
Densidade (g/cm ³)	0,103	0,093	0,103	0,100
Índice de resistência à tracção Ave (MD+XD/2)	9,34	9,56	8,70	9,75
Índice de rasgamento Ave (MD+XD/2)	9,62	10,00	10,28	10,39
Capacidade de gotejamento (ml)	2,22	3,43	1,84	2,04
Absorção (ml)	11,46	13,26	12,03	12,43
Quantidade absorvida em escoamento (de 15 milili- tros)	8,21	8,73	8,38	8,36
Comprimento da mecha depois de 30 segundos	51,00	49,00	55,00	52,00
depois de 60 segundos	69,00	68,00	73,00	70,00

A melhoria da hidrofiliicidade é evidente a partir de alguns resultados destes ensaios. As propriedades de resistência à tracção foram surpreendentemente boas, mostrando que, não obstante o tratamento de assentamento em húmido, as características de dispersibilidade em água eram suficientemente duráveis para resistir a esse tratamento e

proporcionar uma distribuição uniforme da relativamente pequena proporção de poliéster através das folhas. As melhorias do índice de resistência ao rasgamento foram particularmente impressionantes.

Como se indica e se conhece na técnica, como se refere, por exemplo, em "Pulp and Paper", volumes 1 e 2, por J. Casey, várias espécies de polpa são usadas comercialmente nos processos de assentamento em húmido e os seus métodos de preparação e os tratamentos a que as polpas são submetidas variam de acordo com a utilização final ou o objectivo pretendido e é desde há muito tempo desejável incorporar nas mesmas fibras sintéticas. Assim, espera-se que a presente invenção proporcione vantagens importantes e permita satisfazer várias necessidades que têm afligido os entendidos na matéria, mas não foram até hoje capazes de ser resolvidas sem custos económicos não razoáveis, por causa de deficiências nos materiais existentes.

Além de proporcionar fibras de poliéster aperfeiçoadas, referidas na presente memória descritiva e nos pedidos de patente de invenção copendentes, deve fazer-se uma referência especial aos Exemplos 22 - 25 do pedido de patente de invenção copendente DP-4349-A (tal como são incorporados na presente memória descritiva), demonstrando o revestimento de fibras diferentes de fibras de poliéster e especificamente fibras de polipropileno e de aramida, visto que esses aperfeiçoamentos podem ser de grande benefício para a sua utilização nos processos de assentamento em húmido. Aperfeiçoamentos semelhantes podem ser demonstrados em fibras acrí-

licas e de poliamida ou outras fibras sintéticas.

Outra utilização que pode ser aberta pelos aperfeiçoamentos de dispersibilidade na água reside na obtenção de polpa leve, tal como é usada para produtos absorventes, por exemplo, utilizados para a incontinência. Até aqui, as tentativas para proporcionar integridade, isto é, integridade da teia ou da almofada a estes produtos, incorporando várias fibras sintéticas, não obteve sucesso de ordem prática ou obteve apenas um sucesso muito pequeno, a não ser que se recorra a fibras de ligação térmica. Isto é referido por R. Iyengar e colab., "Textile Research Journal", Maio de 1987; produtos promissores, depois do primeiro contacto com a urina, perdem a vantagem e demonstram ser inaceitáveis relativamente à sua utilização depois de remolhados. Os materiais super-absorventes podiam também ser aperfeiçoados incorporando (economicamente viável) fibras sintéticas para evitar o gel-bloqueio e proporcionar conforto aperfeiçoado aos utilizadores no que respeita aos produtos para incontinência húmida.

Surpreendentemente, as fibras revestidas de acordo com a presente invenção podem ser processadas de maneira a obter-se uma polpa leve especialmente aperfeiçoada, juntamente com polpa de madeira, e a sua natureza hidrofílica é aperfeiçoada suficientemente e permanentemente de maneira suficiente para aguentar o processamento da polpa leve e múltiplas molhagens pelo consumidor último, com um comportamento aperfeiçoado do produto em relação às tentativas anteriores. Estas fibras podem ter 6 milímetros de compri-

mento ou mais e 0,5 denier a 20 denier com ou sem encrespamento, sendo a sua secção recta redonda ou irregular e tendo uma área superficial maior, como se indicou antes.

Os produtos de polpa, quer branqueada, quer não branqueada, com um grau de refinação muito pequeno, 21^o SR, e polpa leve não refinada, com aproximadamente 15^o SR, foram preparados em máquinas piloto de fabricação de papel ou em máquinas de arames inclinados laboratoriais Brudershaus para demonstrar que estas fibras sintéticas revestidas podem ser uniformemente dispersas em percentagens de até 60% de fibra sintética usando comprimentos de corte de 12 milímetros e 80 a 90% no caso de comprimentos de corte de 6 milímetros usando fibras com 1 - 6 denier. Os níveis preferidos de adição de fibra sintética à polpa leve são, em geral pequenos (2 - 10%) por razões de ordem económica. Os benefícios inesperados que foram observados incluem a desidratação rápida e que a humidade à saída da extremidade húmida da máquina possa ser reduzida em 5 - 20%, permitindo uma secagem mais rápida e que seja necessária menor sucção sobre os arames (para facilitar o esgoto da água do fornecimento de material que sai da caixa de alimentação). O aperfeiçoamento no rendimento de passagem é muito significativo na prática.

Esses benefícios inesperados em qualquer secção da prensa significam que se podem aplicar maiores cargas de prensagem antes de esmagar ou danificar a polpa com resultantes economias de energia na secagem. Como variante, com os mesmos pontos de regulação da prensa, pode obter-se um rolo de cartão leve mais volumoso (por exemplo, de menor

densidade) para facilitar ainda mais a abertura da polpa leve no moinho de martelos. São também possíveis menores temperaturas de secagem ou maiores produtividades na secção de secagem.

Conseguem-se maiores resistências mecânicas iniciais da teia húmida e ao rasgamento quando as fibras sintéticas são misturadas com as polpas utilizadas na fabricação de papel em que as polpas tenham sido bem refinadas. No entanto, surpreendentemente neste caso, quando se usa polpa leve não refinada ou apenas ligeiramente refinada de aproximadamente 15^o SR, tanto a resistência à tracção em seco como o rasgamento podem ser diminuídos, beneficiando assim o processo de abertura usado na fabricação de fraldas, nomeadamente a redução da energia necessária-ao funcionamento do moinho de martelos para abrir a massa de elevado volume para o seu estado final no produto de protecção contra a incontinência.

Também, quando o revestimento hidrofílico pode ficar firmemente ligado às novas fibras, os desperdícios (produzidos na fabricação de fraldas ou de outros produtos de protecção contra a incontinência e a absorção de humidade) podem ser reciclados sem provocar prejuízos ao moinho de martelos, ou ficarem aderentes no sistema, ou serem inadequadamente reabertos quando se pretenda obter uma polpa leve isenta de borbotos.

REIVINDICAÇÕES

1.- Processo para a fabricação de uma fibra aperfeiçoada de polímero sintético dispersável em água, caracterizado pelo facto de se submeter o polímero a extrusão para se obterem filamentos, de se processar um feixe de filamentos sob a forma de uma mecha, eventualmente de se estirar e eventualmente recozer para melhorar a orientação e a cristalinidade, de se encrespar eventualmente para produzir filamentos encrespados e de se relaxar os ditos filamentos encrespados, e de se converter os filamentos em fibras têxteis cortadas, após o que se reveste com um revestimento que se dispersa em água de um copoliéster, tendo segmentos de poliéster assim como ligações de poliéster e contendo o copoliéster resíduos de um composto químico que contém grupos polares tais como grupos hidroxilo (OH) e grupos amônio quaternário e grupos amino (designados genericamente por NH).

4.

7.- Processo de acordo com as reivindicações 4, 5 ou 6, caracterizado pelo facto de se modificar posteriormente o copoliéster mediante reticulação com um composto de um metal polivalente tal como, por exemplo, titânio, zircónio ou alumínio.

8.- Processo de acordo com uma qualquer das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo facto de a quantidade de copoliéster ser substancialmente igual a 0,5 a 1,2%, com base no peso da fibra de poliéster,

Lisboa, 10 de Maio de 1989
O Agente Oficial da Propriedade Industrial

