

(11) Número de Publicação: **PT 976867 E**

(51) Classificação Internacional:  
**D06M 15/263** (2007.10) **D06M 15/356**  
(2007.10)

**(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: <b>1999.07.22</b>	(73) Titular(es): <b>CLARIANT FINANCE (BVI) LIMITED</b> <b>CITCO BUILDING, WICKAMS CAY, ROAD TOWN,</b> <b>TORTOLA ILHAS VIRGENS BRITÂNICAS GB</b>
(30) Prioridade(s): <b>1998.07.31 FR 9809872</b>	
(43) Data de publicação do pedido: <b>2000.02.02</b>	
(45) Data e BPI da concessão: <b>2010.03.03</b> <b>062/2010</b>	(72) Inventor(es): DIDIER WILHELM FR ANTONIO GELABERT FR JEAN KYRIAZIS FR
	(74) Mandatário: ALBERTO HERMÍNIO MANIQUE CANELAS RUA VÍCTOR CORDON, 14 1249-103 LISBOA PT

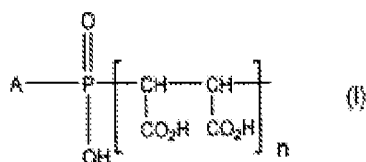
(54) Epígrafe: **PROCESSO PARA ACABAMENTO DE UM TÊXTIL E BANHOS DE ACABAMENTO**

(57) Resumo:

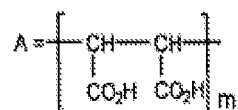
**RESUMO****"PROCESSO PARA ACABAMENTO DE UM TÊXTIL E BANHOS DE  
ACABAMENTO"**

Processo para acabamento de um têxtil à base de celulose, de acordo com o qual o têxtil é tratado usando um banho de acabamento aquoso contendo a seguinte composição de reticulação como agente de reticulação para celulose:

a) 15-95% em moles de pelo menos um telômero de ácido maleico e ácido hipofosforoso de fórmula (I)



com



e  $(m+n) \geq 3$

ou  $\text{A} = \text{H}$  ou  $\text{OH}$  e  $n \geq 2$

b) 0-50% em moles de ácido fosfínico-succínico

c) 0-40% em moles de ácido fosfínico-bisuccínico

d) 0-50% em moles de ácido fosfono-succínico

e) 0-15% em moles de ácido hipofosforoso

f) 0-10% em moles de ácido fosforoso

g) 0-15% em moles de ácido fosfórico

tendo cada um dos ácidos a) a g) da composição a capacidade de estar presente quer na forma livre, quer parcial ou totalmente neutralizado na forma de um sal de amónio ou de amina de um metal alcalino ou de um metal alcalino-terroso e banho de acabamento.

**DESCRIÇÃO****"PROCESSO PARA ACABAMENTO DE UM TÊXTIL E BANHOS DE  
ACABAMENTO"**

A presente invenção refere-se a um processo para acabamento de um têxtil à base de celulose, um banho de acabamento compreendendo um acabamento têxtil com reticulação, bem como a um têxtil à base de celulose acabado de acordo com este processo.

Acabamentos têxteis com reticulação são correntemente usados para conferir a tecidos de celulose propriedades de resistência ao enrugamento ou de recuperação de rugas, estabilidade dimensional às lavagens domésticas, bem como facilidade de manutenção (facilidade na passagem a ferro ou não necessitando de passagem a ferro), entre outras propriedades.

No entanto, a maioria destes acabamentos têxteis com reticulação contém formaldeído livre ou combinado, o qual é libertado quer na oficina de acabamentos, quer aquando da utilização de tecidos acabados desta forma. Contudo, o formaldeído é agora considerado um produto nocivo, cujas doses de exposição são limitadas a valores muito baixos por certas regulamentações nacionais. Consequentemente, foram activamente pretendidos acabamentos têxteis livres de qualquer vestígio de formaldeído.

Assim, o uso de derivados alcano-policarboxílicos, tal como o ácido fosfono-succínico, como agentes de reticulação para a celulose foi proposto no Pedido de Patente EP-A-0484.196.

O Pedido Internacional WO 96/26314 descreve o uso de oligómeros de ácido maleico para o tratamento de tecidos de celulose na presença de hipofosfito de sódio como catalisador de reticulação.

As patentes US-A-5.496.476, US-A-5.496.477, US-A-5.705.475 E US-A-5.728.771 descrevem a combinação de um ácido fosfonoalquil-policarboxílico com um segundo ácido policarboxílico, que pode ser ácido butanotetracarboxílico ou, preferencialmente, um ácido poliacrílico de massa baixa, para a reticulação de têxteis de celulose na presença de catalisadores contendo fósforo, tais como hipofosfito de sódio ou monofosfato de sódio.

As patentes US-A-4.820.307 e US-A-4.975.209 descrevem o tratamento de materiais de celulose por ácidos policarboxílicos, em particular ácido butanotetracarboxílico ou ácido cítrico na presença de catalisadores do tipo hipofosfito ou fosfato.

Os acabamentos têxteis com reticulação supramencionados permitem que se evite o uso ou a libertação de formaldeído. Contudo, o seu uso requer a presença obrigatória de um catalisador.

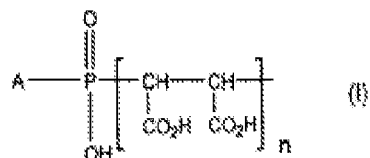
O Pedido de Patente EP-A-0564.346 descreve o uso, como acabamento têxtil com reticulação, de ácido fosfínico-succínico, ácido fosfínico-bissuccínico e suas misturas para o acabamento de têxteis de celulose. Este tipo de acabamento pode ser usado sem um catalisador.

O Requerente efectuou pesquisas com a finalidade de aperfeiçoar um processo para acabamento de um têxtil à base de celulose, o qual permite que o uso ou a libertação de formaldeído sejam completamente evitados e não requer o uso de um catalisador, ao mesmo tempo que confere aos têxteis propriedades de resistência ao enrugamento ou de recuperação de rugas, estabilidade dimensional às lavagens domésticas e uma facilidade de manutenção muito satisfatória.

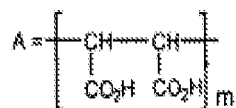
O Requerente descobriu então, com surpresa, que uma nova composição de reticulação para celulose tinha propriedades de reticulação da celulose muito úteis, justificando o seu uso como acabamento têxtil, não contendo e não libertando formaldeído quer nas oficinas de acabamento, quer ao serem usados tecidos acabados desta forma.

A presente invenção consiste portanto num processo para acabamento de um têxtil à base de celulose, caracterizado pelo facto do têxtil ser tratado usando um banho de acabamento aquoso contendo a seguinte composição de reticulação como agente de reticulação para celulose:

a) 15-95% em moles de pelo menos um telómero de ácido maleico e ácido hipofosforoso de fórmula (I)



com



e  $(m+n) \geq 3$

ou  $\text{A} = \text{H}$  ou  $\text{OH}$  e  $n \geq 2$

b) 0-50% em moles de ácido fosfínico-succínico

c) 0-40% em moles de ácido fosfínico-bissuccínico

d) 0-50% em moles de ácido fosfono-succínico

e) 0-15% em moles de ácido hipofosforoso

f) 0-10% em moles de ácido fosforoso

g) 0-15% em moles de ácido fosfórico

e em que os componentes (a)-(g) formam 100% em moles da composição de reticulação,

tendo cada um dos ácidos a) a g) da composição a capacidade de estar presente quer na forma livre, quer parcial ou totalmente neutralizado na forma de sal de amónio ou de amina de um metal alcalino ou de um metal alcalino-terroso.

A composição de reticulação usada no âmbito do

processo de acordo com a presente invenção é designada abaixo com o nome de "composição de reticulação A".

Uma análise por RMN de  $P^{31}$  revelou que uma parte da fracção telomérica de fórmula (I) poderia conter vários átomos de fósforo distribuídos aleatoriamente em cada cadeia.

A composição de reticulação A de acordo com a invenção pode ser preparada por polimerização radicalar ou telomerização.

Esta polimerização ou telomerização é efectuada usando ácido maleico e um monómero telogénico, preferencialmente hipofosfito de sódio. A proporção em moles entre o ácido maleico e o monómero telogénico está geralmente compreendida entre 1,5 e 5, preferencialmente entre 2 e 4, e muito particularmente entre 2,1 e 3.

A polimerização é iniciada por um catalisador radicalar, preferencialmente persulfato de sódio em doses que podem estar compreendidas entre 5 e 12% por peso em relação ao peso dos monómeros, durante um período que pode estar compreendido entre 1 e 3 horas para a polimerização ser completada e serem destruídos todos os vestígios residuais do iniciador.

Podem ser usados diferentes processos para a polimerização, tais como por exemplo adição do iniciador para dentro da mistura de monómeros.



A polimerização pode ser efectuada em atmosfera inerte, por exemplo numa atmosfera de azoto.

Depois de terminada a polimerização, a oxidação das funções P-H ainda disponíveis para funções P-OH pode ser efectuada por um agente de oxidação, preferencialmente água oxigenada.

No que se refere à técnica anterior, o Requerente descobriu, com surpresa, que uma composição de reticulação combinando de 15 a 95% em moles de um telómero de ácido maleico e ácido hipofosforoso de fórmula (I) com ácido fosfínico-succínico, ácido fosfínico-bisuccínico e ácido fosfono-succínico como quantidade maioritária, e ácido hipofosforoso, ácido fosforoso e ácido fosfórico como quantidade minoritária, permitiam um acabamento de boa qualidade para têxteis à base de celulose, não contendo e não libertando formaldeído quer nas oficinas de acabamentos, quer ao serem usados tecidos acabados desta forma, a serem obtidos sem a adição de um catalisador.

Contudo, o uso de um catalisador de esterificação ou uma mistura de vários catalisadores de esterificação permite que os desempenhos obtidos no tecido tratado sejam melhorados a uma determinada temperatura, ou um determinado nível qualificado a ser preservado baixando as condições térmicas requeridas para a reticulação.

Os catalisadores podem ser escolhidos entre catalisadores de esterificação conhecidos tais como, a título exemplificativo, cianamida, guanidina ou um dos seus sais, dicianodiamida, ureia, dimetilureia ou tioureia, sais de metal alcalino dos ácidos hipofosforoso, fosforoso ou fosfórico, ácidos minerais, ácidos orgânicos ou seus sais.

Catalisadores preferenciais são cianamida, dicianodiamida, ureia, dimetilureia, hipofosfito de sódio ou suas misturas.

Em condições preferenciais para implementar a invenção, a composição de reticulação A da invenção compreende de 15 a 95% em moles de um telômero de ácido maleico e ácido hipofosforoso, preferencialmente de 30 a 70% em moles e mais particularmente entre 40 e 60% em moles.

O banho de acabamento usado no âmbito da presente invenção compreende em geral de 3 a 30% por peso da composição de reticulação A em solução em água.

O banho de acabamento contendo a composição de reticulação A é preferencialmente parcialmente neutralizado com um hidróxido de metal alcalino, de forma a obter um banho de acabamento aquoso com um pH de 0,5 a 7, especialmente de 1 a 7, preferencialmente de 1,5 a 5 e mais particularmente de 2 a 3,5.

Noutras condições preferenciais para implementar a invenção, não é adicionado nenhum catalisador ao banho de acabamento. De facto, notámos que a composição de reticulação A reticula a celulose por si só, o que está provado nos Exemplos 12 a 18 que se seguem à descrição da invenção.

Noutras condições preferenciais da invenção, o banho de acabamento contém um agente de humedecimento, que será de forma vantajosa um nonilfenol etoxilado, muito particularmente nonilfenol etoxilado com 10 moles de óxido de etileno. Banhos deste tipo estão descritos nos Exemplos 12 a 30 que se seguem.

Noutras condições preferenciais da invenção, um ou mais catalisadores de esterificação da celulose são adicionados ao banho de acabamento, preferencialmente escolhidos entre cianamida, dicianodiamida, ureia, dimetilureia ou hipofosfito de sódio.

De acordo com outro aspecto da invenção, um objecto da mesma é também um banho de acabamento para um têxtil à base de celulose, caracterizado por compreender uma composição de reticulação A tal como definida acima em solução aquosa, este banho tendo um pH compreendido entre 0,5 e 7, especialmente entre 1 e 7, bem como um agente de humedecimento.

Um objecto do presente Pedido é também o têxtil à base de celulose acabado, caracterizado por ser obtido por implementação do processo descrito acima.

Um objecto do presente Pedido é também o uso da composição de reticulação A descrita acima como agente de reticulação para celulose.

Os seguintes exemplos são apresentados a título indicativo, permitem que a invenção seja melhor compreendida mas não limitam o seu âmbito.

Nestes exemplos:

- o ensaio de recuperação de rugas é efectuado de acordo com a norma AATCC 66-1972 em amostras que estão tratadas mas não lavadas, denominadas amostras tal como estão, e nas amostras sujeitas a três lavagens domésticas a 60°C, a recuperação de rugas é expressa pela soma dos ângulos de recuperação de rugas obtidos na direcção da urdidura e na direcção da trama.

- a resistência à tracção das amostras expressa em daN na direcção da trama é efectuada de acordo com a norma AFNOR G 07.001.

- a brancura, expressa em graus Berger, é medida com um espectrofotómetro. O nível de formaldeído residual no tecido foi determinado de acordo com o método descrito na Lei japonesa 112-1973.

Exemplo 1:

Uma solução contendo 781 g de ácido maleico (6,73 moles), 237 g de hipofosfito de sódio (2,69 moles) e 840 g de água é preparada num reactor de 2 litros. A mistura é mantida a 75°C e 265 g de uma solução de 36,7% de persulfato de sódio é adicionada durante 6 horas. A polimerização é completada num estágio de 2 horas a 85°C. São obtidos 2002 g de uma solução límpida ligeiramente colorida, caracterizada por RMN de fósforo 31 e cuja composição molar está indicada na Tabela 2.

Exemplos 2 a 5:

Os exemplos 2 a 5 são preparados de acordo com um método de operação idêntico ao descrito no Exemplo 1, variando a proporção de ácido maleico/hipofosfato de sódio de 1,5 até 4 e modificando as condições de polimerização, tal como descrito na Tabela 1.

Tabela 1

Exemplo	Proporção em moles AM/HPS	Condições de polimerização
2	2	6 h a 75°C + 2 h a 85°C
3	3	8 h a 75°C + 2 h a 85°C
4	1,5	6 h a 75°C + 2 h a 85°C
5	4	11 h a 75°C + 2 h 30 a 85°C

As composições molares dos produtos obtidos estão indicadas na Tabela 2.

Exemplo 6:

Uma mistura de 100 g da composição do Exemplo 4 e 12,3 g de água oxigenada a 33% é aquecida a 70°C durante uma hora. A composição molar está indicada na Tabela 2.

Exemplo 7:

Uma mistura de 200 g da composição do Exemplo 2 e 15,2 g de água oxigenada a 33% é aquecida a 80°C durante 9 horas. A composição molar está indicada na Tabela 2.

Exemplo 8:

Uma mistura de 200 g da composição do Exemplo 1 e 8,3 g de água oxigenada a 33% é aquecida a 80°C durante 9 horas. A composição molar está indicada na Tabela 2.

Tabela 2

Ex	Proporção em moles AM/HPS	Material activo %	Processo	TEL.	PBSA	PISA	PSA	HPX	PHX	PHQ
1	2,5	52,8	PSS em AM + HPS	52,3	21,5	20,2	1,9	0,9	3,2	0
2	2	48,6	PSS em AM + HPS	35,8	17,9	35,2	0,4	8,9	1,8	0
3	3	55,1	PSS em AM + HPS	63,8	12,8	18,1	1,3	0	4	0

(continuação)

Ex	Proporção em moles AM/HPS	Material activo %	Processo	TEL.	PBSA	PISA	PSA	HPX	PHX	PHQ
4	1,5	42,8	PSS em AM + HPS	24,8	13,8	46,6	1,8	9,9	3,1	0
5	4	41,5	PSS em AM + HPS	75	7,4	4,1	4,7	0	8,8	0
6	1,5	38,1	Oxidação do Ex 4	20,6	12,6	6,6	43,8	0	8,4	8
7	2	45,2	Oxidação do Ex 2	35,6	18,3	3,3	32,5	0	4,9	5,4
8	2,5	50,7	Oxidação do Ex 1	50,2	21,4	1,6	21,5	0	4,6	0,7
AM: Ácido maleico HPS: Hipofosfito de sódio PSS: Persulfato de sódio TEL: Telômero de ácido maleico/ácido hipofosforoso PBSA: Ácido fosfínico-bisuccínico PISA: Ácido fosfínico-succínico PSA: Ácido fosfono-succínico HPX: Ácido hipofosforoso PHX: Ácido fosforoso PHQ: Ácido fosfórico										

Exemplo Comparativo 9:

O exemplo comparativo é preparado de acordo com um método de operação análogo ao descrito no Exemplo 1 com uma proporção em moles de ácido maleico/hipofosfito de sódio de 1. O produto obtido (material activo = 33,9%) tem a seguinte composição molar: 12,3% TEL, 7,3% PBSA, 48,9% PISA, 0,7% PSA, 25,3% HPX e 5,5% PHX.

Exemplo Comparativo 10:

Este é um oligómero de polimaleato de sódio a 49,1% por peso em água fornecido pela Coatex com a referência AM 508 C.

Exemplo Comparativo 11:

As propriedades aplicáveis de um tecido não-tratado são determinadas após ilustração do impacto positivo da reticulação (recuperação de rugas tal como está e após três lavagens domésticas a 60°C) e monitorização da preservação durante o tratamento de propriedades tais como a resistência à tracção e a brancura (Tabelas 3 e 4).

Exemplos 12 a 20: Propriedades de tecidos tratados com composições sem catalisador

Um tecido de popelina 100% algodão, esfregado e branqueado, com um peso de aproximadamente 130 g por metro quadrado, e com uma taxa de espremedura de 75%, é impregnado numa máquina de fulardagem com um banho aquoso contendo as composições de reticulação, bem como 2 g/l de nonilfenol etoxilado com 10 moles de óxido de etileno, e cujo pH é ajustado para 2,5 com soda (o pH do banho do Exemplo 20 é ajustado para 2,5 com ácido sulfúrico). O tecido é depois seco durante 45 segundos a 120°C, e a seguir submetido a um tratamento térmico de 30 segundos a 180°C numa râmola de laboratório.

As quantidades de cada agente de reticulação são calculadas para materiais activos iguais e os banhos não contêm um catalisador de esterificação. As propriedades aplicáveis estão indicadas na tabela 3.



Tabela 3

Ex	reticulação	dose (g/l)	DEF	D3L	RST	$\Delta$ BLC
11	tecido não-tratado	-	172	187	43	0
12	Exemplo 1	138	232	226	30,5	1,2
13	Exemplo 2	150	232	220	25,1	0,7
14	Exemplo 3	131	227	222	29,3	1,7
15	Exemplo 4	170	227	218	28,1	0,2
16	Exemplo 5	170	222	220	32,7	2,8
17	Exemplo 7	158	220	204	30,7	0,4
18	Exemplo 8	144	220	208	30,1	1,1
19	exemplo comparativo 9	214	218	219	34,3	0,3
20	exemplo comparativo 10	148	205	202	27,5	0

DEF: recuperação de rugas tal como estão de acordo com a norma AATCC 66-1972 (unidade: grau do ângulo)

D3L: recuperação de rugas após 3 lavagens domésticas a 60°C (unidade: grau do ângulo)

RST: resistência à tracção na direcção da trama de acordo com a norma AFNOR G 07.001 (unidade: daN)

$\Delta$ BLC: perda de brancura em comparação com o tecido não-tratado (unidade: grau de brancura de Berger)

É notado que as composições de acordo com a invenção têm boas propriedades aplicáveis na ausência de um catalisador, uma vez que o nível de recuperação de rugas obtido sem um catalisador é claramente maior do que o de um tecido não-tratado (exemplo comparativo 11), e também maior do que o do oligômero de ácido maleico (exemplo comparativo 20).

O nível de recuperação de rugas aumenta até um certo ponto com a percentagem em moles de telômero (I) presente nas composições. Com o exemplo comparativo 19 baseado na composição do exemplo comparativo 9, a qual apenas contém 12,3% em moles de telômero (I), a recuperação de rugas tal como estão (DEF) é inferior à obtida para percentagens mais elevadas de telômero (I).

A recuperação de rugas tal como estão ótima encontra-se situada entre 35 e 55% em moles de telômero (I), tal como mostrado com os Exemplos 12 e 13.

A permanência do tratamento ilustrado pela recuperação de rugas após três lavagens domésticas a 60°C é boa. É também observada uma boa preservação das propriedades mecânicas, tal como indicado pelas perdas negligenciáveis de resistência do tecido tratado sem perda significativa do nível de brancura.

A presença de formaldeído não foi detectada em

qualquer dos tecidos correspondendo aos exemplos da Tabela 3.

Sabe-se que a presença de hipofosfito de sódio em banhos de tratamento têxtil tem um impacto negativo no comportamento dos tecidos tingidos com corantes reactivos ou corantes sulfúricos, levando a mudanças de tonalidade. Foi possível calcular que as composições de reticulação obtidas por telomerização de ácido maleico e hipofosfito de sódio numa proporção superior ou igual a 2,5 não contém ou contém muito pouco hipofosfito de sódio, e por conseguinte não apresenta este tipo de desvantagem.

Exemplos 21 a 30: Propriedades de tecidos tratados com as composições de reticulação e com um catalisador.

Um tecido de popelina 100% algodão, esfregado e branqueado, com um peso de aproximadamente 130 g por metro quadrado, e com uma taxa de espremedura de 75%, é impregnado numa máquina de fulardagem com um banho aquoso contendo as composições dos exemplos 1 a 10, com 30 g/l de dicianodiamida como catalisador, bem como 2 g/l de nonilfenol etoxilado com 10 moles de óxido de etileno, e cujo pH é ajustado para 2,5 com soda. O tecido é depois seco durante 45 segundos a 120°C, e a seguir submetido a um tratamento térmico de 30 segundos a 180°C numa râmola de laboratório.

As quantidades de cada agente de reticulação são calculadas para substâncias activas iguais. As propriedades aplicáveis estão indicadas na tabela 4.

Tabela 4

Ex	reticulação	dose (g/l)	DEF	D3L	RST	$\Delta$ BLC
11	tecido não-tratado	-	172	187	43	0
21	Exemplo 1	138	259	236	26,7	-2,6
22	Exemplo 2	150	252	239	30,1	-2,2
23	Exemplo 3	131	254	237	31	-2,3
24	Exemplo 4	170	243	230	29,2	-1,6
25	Exemplo 5	170	246	239	32,5	-5,4
26	Exemplo 6	190	237	221	35	-3
27	Exemplo 7	158	253	231	32,3	-1,1
28	Exemplo 8	144	245	232	31,4	-1,6
29	exemplo comparativo 9	214	240	225	35,6	-1,6
30	exemplo comparativo 10	148	222	222	32,8	-0,9

Com 30 g/l de dicianodiamida, as propriedades de recuperação de rugas tal como estão são mais elevadas do que na ausência de um catalisador de esterificação e aumentam até um certo ponto com a percentagem em moles de telómero (I). A recuperação de rugas tal como estão óptima

encontra-se situada entre 35 e 65% em moles de telômero (I), tal como é mostrado pelos Exemplos 21, 22 e 23.

O nível de recuperação de rugas obtido com as composições de acordo com a invenção combinadas com o catalisador é claramente maior do que o obtido com o oligômero de ácido maleico (exemplo comparativo 30).

Com o catalisador de esterificação, a permanência do tratamento ilustrado pela recuperação de rugas após três lavagens domésticas a 60°C é igualmente boa. É também observada uma boa preservação das propriedades mecânicas, tal como indicado pelas perdas negligenciáveis de resistência dos tecidos tratados. De uma maneira geral, não é observada perda significativa de brancura em relação ao tecido não-tratado.

A presença de formaldeído não foi detectada em qualquer dos tecidos correspondendo aos exemplos da Tabela 4.

Exemplos 31 a 34:

Usando as mesmas condições de operação dos exemplos 21 a 30, usando um banho aquoso contendo a composição do exemplo 1, e usando outros catalisadores que não dicianodiamida, foram obtidos os seguintes resultados, que são relatados na tabela 5.

Tabela 5

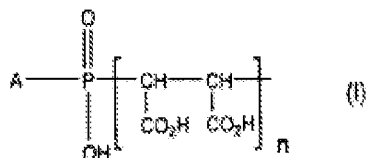
	Quantidade de catalisador usado em g/l	DEF	RST
Ex. 31	30 g/l de dimetilureia	244	30,9
Ex. 32	10 g/l de ureia	238	27,8
Ex. 33	7 g/l de dimetilureia + 5 g/l de ureia	245	31,5
Ex. 34	20 g/l de hipofosfito de sódio	249,5	28,4

Lisboa, 25 de Março de 2010

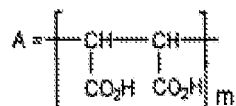
## REIVINDICAÇÕES

1. Processo para acabamento de um têxtil à base de celulose, caracterizado quanto ao têxtil ser tratado usando um banho de acabamento aquoso contendo a seguinte composição de reticulação como agente de reticulação para celulose:

a) 15-95% em moles de pelo menos um telômero de ácido maleico e ácido hipofosforoso de fórmula (I)



com



e  $(m+n) \geq 3$

ou  $\text{A} = \text{H}$  ou  $\text{OH}$  e  $n \geq 2$

b) 0-50% em moles de ácido fosfínico-succínico

c) 0-40% em moles de ácido fosfínico-bisuccínico

d) 0-50% em moles de ácido fosfono-succínico

e) 0-15% em moles de ácido hipofosforoso

f) 0-10% em moles de ácido fosforoso

g) 0-15% em moles de ácido fosfórico

e em que os componentes (a)-(g) formam 100% em moles da composição de reticulação,

tendo cada um dos ácidos a) a g) da composição a capacidade de estar presente quer na forma livre, quer parcial ou totalmente neutralizado na forma de sal de amónio ou de amina de um metal alcalino ou de um metal alcalino-terroso.

2. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado quanto à composição de reticulação conter entre 30 e 70% em moles de pelo menos um telómero de ácido maleico e ácido hipofosforoso de fórmula (I).

3. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado quanto à composição de reticulação conter entre 40 e 60% em moles de pelo menos um telómero de ácido maleico e ácido hipofosforoso de fórmula (I).

4. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado por não ser adicionado nenhum catalisador de esterificação ao banho de acabamento.

5. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado por um ou mais catalisadores de esterificação serem adicionados ao banho de acabamento.

6. Processo de acordo com a reivindicação 5, caracterizado quanto ao catalisador de esterificação ser escolhido entre cianamida, guanidina ou um dos seus sais,



dicianodiamida, ureia, dimetilureia ou os sais de metal alcalino dos ácidos hipofosforoso, fosforoso ou fosfórico, ácidos minerais, ácidos orgânicos ou seus sais.

7. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado quanto à referida composição de reticulação poder ser obtida por polimerização radicalar de ácido maleico e hipofosfito de sódio numa proporção em moles compreendida entre 1,5 e 5, esta polimerização sendo efectuada primeiramente a uma temperatura compreendida entre 70 e 85°C, subsequentemente seguida de um tratamento térmico a uma temperatura compreendida entre 80 e 90°C, com a finalidade de completar a polimerização.

8. Processo de acordo com a reivindicação 7, caracterizado quanto à proporção em moles entre o ácido maleico e o hipofosfito de sódio estar preferencialmente compreendida entre 2 e 4, e mais particularmente entre 2,1 e 3.

9. Banho de acabamento para têxteis à base de celulose, caracterizado por compreender uma composição especificada na reivindicação 1, o pH deste banho estando compreendido entre 0,5 e 7.

10. Banho de acabamento para têxteis de acordo com a reivindicação 9, caracterizado quanto ao pH estar compreendido entre 2 e 3,5.

11. Banho de acabamento especificado numa das reivindicações 7 e 10, caracterizado por conter um agente de humedecimento.

12. Banho de acabamento de acordo com a reivindicação 11, caracterizado quanto ao agente de humedecimento ser um nonilfenol etoxilado, preferencialmente um nonilfenol etoxilado com 10 moles de óxido de etileno.

13. Têxtil à base de celulose acabado, caracterizado por poder ser obtido por implementação do processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8.

14. Uso da composição de reticulação especificada na reivindicação 1 como agente de reticulação para celulose.

Lisboa, 25 de Março de 2010

**REFERÊNCIAS CITADAS NA DESCRIÇÃO**

*Esta lista de referências citadas pelo requerente é apenas para conveniência do leitor. A mesma não faz parte do documento da patente Europeia. Ainda que tenha sido tomado o devido cuidado ao compilar as referências, podem não estar excluídos erros ou omissões e o IEP declina quaisquer responsabilidades a esse respeito.*

**Documentos de patentes citadas na Descrição**

- |                |                |
|----------------|----------------|
| • EP 0484198 A | • US 5728771 A |
| • WO 9526314 A | • US 4820307 A |
| • US 5436476 A | • US 4975209 A |
| • US 5436477 A | • EP 0564346 A |
| • US 5705475 A |                |