

(11) *Número de Publicação:* **PT 700473 E**

(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 6)
D21H023/76 A D21H021/10 B

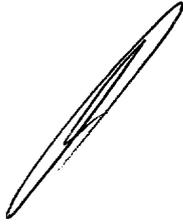
(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

<p>(22) <i>Data de depósito:</i> 1993.01.20</p> <p>(30) <i>Prioridade:</i> 1992.01.20 FI 920246</p> <p>(43) <i>Data de publicação do pedido:</i> 1996.03.13</p> <p>(45) <i>Data e BPI da concessão:</i> 2000.04.05</p>	<p>(73) <i>Titular(es):</i> KEMIRA CHEMICALS OY P.O. BOX 330 FIN-00101 HELSINKI FI</p> <p>(72) <i>Inventor(es):</i> LARS HARALD PETANDER TORE ANDERS JOHAN DUVNAS FI FI</p> <p>(74) <i>Mandatário(s):</i> ANTÓNIO MARIA PEREIRA RUA SILVA CARVALHO, 234, 7º AND. 1250 LISBOA PT</p>
--	---

(54) *Epígrafe:* PROCESSO DE PRODUÇÃO DE PAPEL

(57) *Resumo:*





Processo de produção de papel

DESCRIÇÃO

O presente invento refere-se a um processo para a produção de papel por adição a uma suspensão aquosa de fibras, que possivelmente contém uma carga, de agentes auxiliares para melhorar a retenção e/ou secagem, sendo os auxiliares uma poliacrilamida de cadeia longa catiónica e um sal de alumínio, e por secagem da suspensão de fibras durante a fase formadora de folhas.

O invento refere-se assim ao melhoramento da retenção e secagem em ligação com a produção de papel. Por meio de agentes de retenção, as substâncias dispersas ou emulsionadas, presentes na pasta, tais como cargas, dispersões de resina, finos, etc., são floculadas, obrigando-as assim a aderir à teia de papel. Devido ao elevado teor em água da pasta, é importante que os agentes usados para melhorar a retenção também melhorem a secagem na secção de arame da máquina produtora de papel. Uma elevada secagem e elevada retenção são mesmo frequentemente conseguidas em simultâneo. A secagem pode ainda ser dividida em secagem livre e em secagem produzida por meio de pressão reduzida. Estas podem ser inconciliáveis e é, portanto, necessário um equilíbrio preciso entre estas propriedades. Uma vez que a secagem da teia de papel é mais dispendiosa na secção de secagem da máquina produtora de papel, é vantajosa a secagem máxima numa fase do processo o mais precoce possível. O objectivo da selecção do agente de retenção é obter uma teia de papel seca ao máximo tanto depois da secção de arame como da secção de compressão.

É conhecido que se podem obter muitas vantagens combinando, de uma forma adequada, componentes inorgânicos e orgânicos poliméricos quando se forma uma teia de papel. Deste facto é retirada vantagem comercial combinando um amido actiónico e um sol de sílica num sistema chamado Compozil. De acordo com a combinação Hydrocol, são adicionados à pasta um polímero



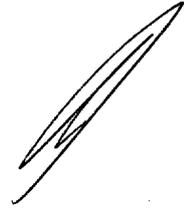
catiónico e uma bentonite expansível aniónica. No pedido de patente SE-8700058-4 (EP-A-276200), um polissacárido de cadeia longa catiónico, principalmente amido, é primeiro adicionado a uma pasta alcalinizada e, em seguida, a uma fonte de alumínio, após o que se formam os compostos de alumínio poliméricos. Afirma-se que deste modo se produz um efeito sinérgico.

No pedido de patente SE-8501652-5 (US-A-4980025) reivindica-se que, adicionando à pasta primeiro uma poliacrilamida catiónica em lugar de amido catiónico ou goma de guar e, subsequentemente, um sol de sílica aniónico, se consegue um efeito sinérgico claramente melhorado, especialmente numa pasta que contém grandes quantidades de substâncias interferentes.

O WO-A-91/07543 revela um processo de produção de papel por formação e secagem de uma suspensão de fibras, contendo celulose e cargas opcionais, com arame. São adicionados à suspensão três componentes, um amido catiónico, uma poliacrilamida catiónica e um ácido silícico polimérico, de modo a melhorar a retenção e secagem na produção de papel.

A EP-A-0235893 revela papel ou papelão feito fazendo passar uma suspensão celulósica aquosa através de um "centricrivo" (centriscreen) ou de outro dispositivo de fibrilhação e, em seguida, drenagem da suspensão purificada. É dito que se consegue uma combinação aperfeiçoada de retenção, drenagem, secagem e formação por meio da adição à suspensão de um excesso de polímero catiónico sintético linear, de elevado peso molecular, antes da fibrilhação da suspensão e adicionando bentonite após a fibrilhação.

O objecto do presente invento é proporcionar um processo de produção de papel no qual o papel ou papelão é feito a partir de uma suspensão aquosa contendo fibras de celulose e, possivelmente, uma carga inorgânica, usando um método de loteamento e combinação químico que melhora a retenção e a secagem.



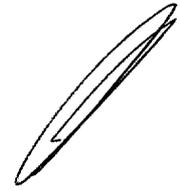
É também um objectivo do invento proporcionar uma formação de teia bem controlada e económica pelo processo de acordo com o invento, em particular num processo de produção de papel alcalino e neutro. Os outros objectivos são uma máquina limpa e boa compressibilidade. Além disto, as propriedades de qualidade do papel têm que ser boas.

Estes objectivos têm sido conseguidos pelo processo de acordo com o invento como descrito na reivindicação 1. As principais características de outras concretizações são dadas nas reivindicações da patente anexas, 2 a 9.

O invento baseia-se no facto de por utilização de uma poliacrilamida de cadeia longa e de um sal de alumínio, se conseguir um efeito sinérgico adicionando-lhe uma suspensão de fibras aquosa, que possivelmente contém uma carga, primeiro uma poliacrilamida de cadeia longa catiónica e depois, imediatamente antes da formação da folha, um sal de polialumínio ou uma combinação que compreenda um sal de alumínio e uma base ou um ácido que forme in situ partículas de hidróxido de alumínio possuindo cargas superficiais aniónicas, caso em que o pH antes da formação da folha deverá estar dentro da gama de 7-9, de modo a produzir as cargas superficiais aniónicas do hidróxido de alumínio.

De acordo com o invento, observou-se que se produz um efeito sinérgico através de uma dosagem adequada.

O presente invento proporciona várias vantagens relativamente aos sistemas comerciais e inventos acima mencionados. Usando uma poliacrilamida catiónica de cadeia longa, o processo não está restringido a polissacáridos, por exemplo amido, que é necessário usar em grandes quantidades. Há, portanto, o perigo de, aquando da passagem para dentro das águas circulantes, causarem problemas, uma vez que aumentam o consumo de oxigénio na água e sobrecarregam a instalação de tratamento de efluentes. Além disto, deterioram a secagem em certas condições. Os polissacáridos também contêm,



frequentemente, substituintes aniónicos, mesmo quando estão cationizados. Por esta razão, pode surgir interacção com muitos componentes diferentes da pasta, Ao mesmo tempo, a dependência do pH também aumenta. Igualmente, não é possível controlar suficientemente bem a invariabilidade da qualidade dos polissacáridos, uma vez que são derivados de matérias primas vegetais. Numa poliacrilamida catiónica é possível produzir, dentro de limites muito amplos, os desejados comprimentos de cadeia e densidade de carga.

O sistema conhecido, baseado num sol de sílica coloidal é, em geral, muito dispendioso, comparado com o sistema de acordo com o invento.

O sistema conhecido, constituído por um polímero e uma bentonite envolve algumas desvantagens. Notou-se que a bentonite aumenta a fragmentação e porosidade do papel. O seu manuseamento requer equipamento preciso e bastante dispendioso. O controlo da invariabilidade, i.e. a formação, do papel com um tal sistema é problemático, e as variações em termos ponderais pode ser grande.

De acordo com o invento, é também possível adicionar à suspensão de fibras, produtos químicos auxiliares catiónicos, que também podem ser poliméricos, antes da adição da poliacrilamida catiónica.

De acordo com o invento, a poliacrilamida de cadeia longa catiónica é primeiro adicionada ao caldo que é, em seguida, sujeito a forças de fibrilhação. O sal de alumínio é adicionado, de acordo com o invento, após o passo de fibrilhação.

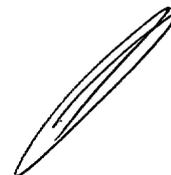
De acordo com o invento, conseguem-se muito boa retenção e secagem sem que a formação sofra na mesma extensão do que quando se usam agentes de retenção convencionais. Isto deve-se ao facto de os flocos catiónicos formados pela poliacrilamida de cadeia longa catiónica serem desfeitos pelas forças de fibrilhação em "microflocos" que são, em seguida, antes da formação



da teia, ligados uns aos outros com a ajuda de partículas de hidróxido de alumínio que possuem cargas superficiais aniônicas. Embora estas ligações se abram na cuba, são largamente reconstituídas no arame pelo que os "microflocos" da teia proporcionam boa formação, e os pequenos poros de tamanhos irregulares da teia, que não estão entupidos devido a uma boa retenção de finos, proporcionam boa secagem, especialmente na secção de compressão e na secção de secagem, e também melhora frequentemente a secagem nas caixas de sucção do arame.

É possível utilizar, no invento, a poliacrilamida de cadeia longa catiónica em quantidades que são muito maiores do que quando loteando agentes de retenção da maneira convencional, imediatamente antes da formação da teia. A sobredosagem conduz, no último caso, mesmo a uma situação em que a retenção não é mais melhorada ou a uma situação em que a forte floculação deteriora a formação do papel. De acordo com o invento, é possível usar um excesso de 1 a 10 vezes de poliacrilamida de cadeia longa catiónica quando comparado com a utilização normal. A quantidade depende, por exemplo, do teor em carga da pasta e da matéria catiónica contida na pasta. A quantidade de poliacrilamida de cadeia longa é, preferivelmente, de cerca de 0,01-0,2 % do peso seco da pasta. Normalmente a quantidade é superior a 0,02 %.

O produto químico auxiliar catiónico adicionado à suspensão de fibras antes da poliacrilamida catiónica pode ser, por exemplo, um agente de resistência à secura, tal como um amido catiónico ou anfotérico ou goma de guar ou uma poliacrilamida de cadeia curta catiónica ou anfotérica. Também pode ser um agente de resistência à humidade, tal como uma resina de poliamidamina-epicloridrina ou uma resina de poliamina-epicloridrina. Também pode consistir em substâncias catiónicas, os chamados produtos químicos fixadores, que neutralizam e/ou ligam substâncias de interferência aniônicas, tais como polietileno-iminas, poliaminas quaternárias ou alúmen ou cloreto de polialumínio.

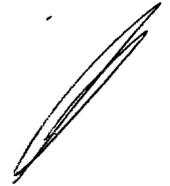


Estes produtos químicos catiónicos melhoram a ação da poliacrilamida de cadeia longa catiónica, uma vez que reduzem a qualidade aniónica da suspensão de pasta e evitam que substâncias de interferência consumam a poliacrilamida de cadeia longa catiónica destinada à floculação da suspensão de fibras. Assim, os referidos produtos químicos catiónicos asseguram que a fibrilhação dos flocos, por exemplo, no peneiro de compressão ou na bomba de alimentação resultará em microflocos estáveis na cuba, uma vez que contêm uma quantidade suficiente de poliacrilamida catiónica e a carga superficial dos microflocos é suficientemente catiónica de modo a que reajam com as partículas de hidróxido de alumínio que possuem cargas aniónicas.

A quantidade destes produtos químicos catiónicos é, de preferência, de aproxim. 0,01 – 1 % do peso seco da pasta.

Exemplos de poliacrilamidas de cadeia longa catiónicas usadas no invento incluem as seguintes. São especialmente vantajosos os copolímeros de acrilamida e um ou dois monómeros insaturados catiónicos. Os monómeros catiónicos adequados incluem dialquilamino(met)acrilatos ou -(met)acrilamidas, na forma de sais de ácido ou de sais de amónio quaternário. Os grupos alquilo podem conter cada um 1-4 átomos de carbono, e o grupo aminoalquilo pode conter 1-8 átomos de carbono. São monómeros preferidos os dialquilaminoetil(met)acrilatos, as dialquilaminometil(met)acrilamidas e as N,N-dialquilamino-propil(met)acrilamidas e seus sais quaternários. Outros monómeros catiónicos adequados incluem cloretos de dialildialquilamónio. O polímero pode ser quer linear quer reticulado ou parcialmente reticulado. Neste contexto, as poliacrilamidas catiónicas incluem também os homopolímeros de monómeros acrílicos catiónicos e os polímeros mistos de dois ou mais monómeros catiónicos, sendo pelo menos um dos monómeros de base acrílica.

Os sais de alumínio usados no invento são sóluveis em água e podem ser sulfato de alumínio, cloreto de alumínio, nitrato de alumínio, ou hidrofosfatos de alumínio ácidos nos quais P:Al = 1,1:1 – 3:1.

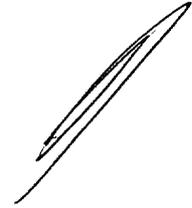


Quando são usados estes sais de alumínio ou suas misturas, é adicionada uma base para formar hidróxido de alumínio possuindo cargas superficiais aniônicas. A base usada pode ser, por exemplo, hidróxido de sódio ou de potássio, carbonato de sódio ou de potássio, metassilicato de sódio ou de potássio, vidros de água de sódio ou de potássio, fosfato ou borato de sódio ou de potássio, ou aluminato de sódio ou de potássio, ou misturas destes.

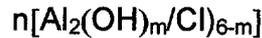
Os compostos aluminato, tais como aluminato de sódio ou aluminato de potássio, também podem ser usados como sais de alumínio solúveis em água. Neste caso, adiciona-se ácido de modo a formar, dentro da gama de pH de 7-9, um hidróxido de alumínio possuindo cargas superficiais aniônicas. O ácido usado pode ser ácido inorgânico, tal como ácido sulfúrico, ácido clorídrico, ácido nítrico ou ácido fosfórico ou ácidos orgânicos, tais como ácido oxálico, ácido cítrico ou ácido tartárico. O ácido usado também pode ser sais de alumínio, ácidos tais como sulfato de alumínio, cloreto de alumínio, nitrato de alumínio ou vários outros hidrofosfatos de alumínio solúveis em água.

De acordo com o invento, é também possível usar sais de alumínio poliméricos solúveis em água, i.e. sais de polialumínio, os ditos sais de alumínio básicos, que também são chamados hidroxí-sais de polialumínio ou sais de hidroxialumínio. De acordo com o invento, é possível usar como estes sais, por exemplo, sulfato de polialumínio, cloreto de polialumínio ou cloreto-sulfato de polialumínio. O sal de polialumínio pode, além do ião cloreto e/ou sulfato, também conter outros aniões, p.e. fosfato, polifosfato, silicato, citrato, oxalato ou vários destes.

Os sais de alumínio poliméricos comercialmente disponíveis deste tipo incluem PAC (cloreto de polialumínio), PAS (sulfato de polialumínio), UPAX 6 (cloreto de polialumínio contendo silicato) e PASS (silicato-sulfato de polialumínio).



A fórmula molecular do sal de polialumínio solúvel em água pode ser por exemplo



e a sua alcalinidade pode variar de modo que o valor de m varie entre 1 e 5 (a alcalinidade é, respectivamente, 16 - 83 % de acordo com a fórmula $(m:6) \times 100$). Neste caso a razão Al/OH é 2:1 - 1:2,5. n é 2 ou maior.

Quando se usa um composto de polialumínio, também é possível adicionar uma base de modo a otimizar a razão Al/OH, mesmo que todos os compostos de polialumínio de acordo com o invento funcionem como tal.

A referida base ou ácido que forma *in situ* um hidróxido de alumínio com o sal de alumínio, pode ser adicionada à suspensão de fibras, por exemplo antes da adição da poliacrilamida de cadeia longa catiónica ou imediatamente antes do sal de alumínio, ou depois dele ou simultaneamente com ele.

O hidróxido de alumínio também se pode formar antes do momento da adição, por exemplo no tubo de adição, ou a seguir na forma de sol.

A quantidade de sal de alumínio, calculado como Al_2O_3 , é preferivelmente aproxim. 0,01 - 1,0 % do peso seco da pasta.

A pasta de papel usada pode ser pasta de sulfato ou de sulfito, pasta semiquímica, pasta mecânica refinada, pasta de madeira moída, branqueadas ou não branqueadas, ou misturas destas. Se estiver presente uma carga, é preferivelmente carbonato de cálcio moído ou precipitado, mas são também possíveis outras cargas tais como caulino, talco ou óxido de titânio.

O invento é descrito abaixo em maior detalhe com a ajuda dos exemplos.



Nos testes descritos, o pH é de aproxim. 8-8,5, normalmente aproximadamente 8, quando se usa um sal de polialumínio + CaCO_3 ou alúmen + uma base (sendo a razão Al:OH aproxim. 4,5).

Exemplo 1

Usando um "Britt Dynamic Jar" como dispositivo de teste, realizaram-se os testes numa pasta neutra que foi feita a partir de pasta de bétula branqueada e pasta de pinheiro branqueada numa razão de 60:40. Os componentes da pasta tinham sido moídos até valores SR de 20 e 25. A carga era carbonato de cálcio, DX-40, 20% do peso seco da pasta. O pH da pasta era de aproximadamente 8. No dispositivo de teste a pasta tinha a consistência típica da cuba, i.e. aproximadamente 0,8%. Após a adição de agente de retenção, a pasta foi filtrada durante 30 s, e o teor em cinzas determinado.

Os testes foram realizados neste exemplo usando os seguintes sistemas:

Sistema (I):

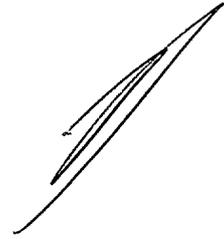
500 ml de uma pasta diluída foi colocada no dispositivo de teste, a 1000 r.p.m. Após 10 s., adicionou-se uma poliacrilamida A durante 5 s.. 10 s. depois, 100 ml do filtrado foram filtrados durante 30 min. aproximadamente.

Sistema (II):

A pasta foi adicionada como em I, mas foi adicionada uma base para controlar a razão molar Al/OH, aproximadamente 30 min. antes da pasta ser colocada no dispositivo de teste. Depois da adição do polímero, a velocidade de rotação foi aumentada para 1500 r.p.m. durante um período de 20 s, após o que regressou às 1000 r.p.m. e adicionou-se alúmen $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times 14\text{H}_2\text{O}$. Após 5 s., realizou-se a filtração como no sistema I.

Sistema (III):

Como o Sistema II, mas sem a adição de uma base.

**Sistema (IV):**

Como o Sistema II, mas sem a adição de uma base e de alúmen.

Sistema (V):

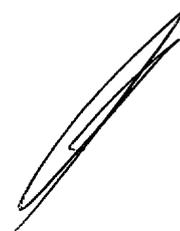
Foi realizado de acordo com o Sistema II, mas sem a adição de uma base. Em lugar da poliacrilamida, foi adicionado um amido catiónico, Raisamyl 135, possuindo um grau de substituição de 0,035 e foi misturado do mesmo modo que o polímero no Sistema II. Foi usado sol de sílica BMA (Eka Nobel) em lugar de alúmen.

Sistema (VI):

Foi realizado de acordo com o Sistema II, mas sem a adição de uma base à pasta. Foi adicionada bentonite tratada com álcali, em lugar do alúmen (Método Hydrocol).

As poliacrilamidas A e B nos exemplos são copolímeros de acrilamida e dimetilaminoetilacrilato quaternizado com cloreto de metilo. As suas densidades de carga e pesos moleculares são (A) 1 mequiv./g: $7 \cdot 10^6$ e (B) 1,5 mequiv./g: $6 \cdot 10^6$.

Os sistemas I-VI são comparados na Tabela 1.

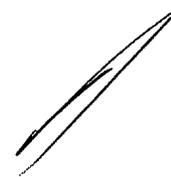
Tabela 1

Teste nº	Sistema	Polímero/ Lote	Alúmen kg/t	Al/OH	BMA (100%) kg/t	Bento- nite kg/t	% de retenção de carga
1	Teste 0						3
2	I	A 300 g/t					49
3	II (de acordo com o inv.)	A 1000 g/t	5	1:3			63
4	II (de acordo com o inv.)	"	5	1:4,5			61
5	II (de acordo com o inv.)	"	10	1:3			68
6	II (de acordo com o inv.)	"	10	1:4,5			81
7	II (de acordo com o inv.)	"	10	1:6			58
8	III	"	5	1:0			56
9	III	"	10	1:0			64
10	II (de acordo com o inv.)	B 1000 g/t	10	1:3			70
11	II (de acordo com o inv.)	"	10	1:4,5			83
12	II (de acordo com o inv.)	B	10	1:6			64
13	III	"	10	1:0			66

Teste n°	Sistema	Polímero/ Lote	Alúmen kg/t	Al/OH	BMA (100%) kg/t	Bento- nite kg/t	% de retenção de carga
14	IV	A 1000 g/t	-				58
15	IV	B 1000 g/t	-				52
16	V	Raisamyl 135 5 kg/t			2		48
17	V	Raisamyl 135 10 kg/t			2		59
18	VI	Hydrocol 862 500 g/t				1	50
19	VI	Hydrocol 862 1000 g/t				2	57

Exemplo 2

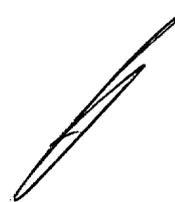
Este exemplo mostra que o processo de acordo com o invento melhora a retenção numa pasta de papel que contém um amido de pasta catiónico. A composição da pasta é, nos outros aspectos, similar à do exemplo prévio. A série de teste foi realizada num "Britt Dynamic Drainage Jar". Os métodos de loteamento estão de acordo com os descritos no Exemplo 1. O grau de substituição do amido catiónico era de 0.035. O amido foi adicionado 15 min. antes da poliacrilamida e o NaOH para alcalinização preliminar 5 min antes da poliacrilamida. Nestes exemplos usaram-se as mesmas poliacrilamidas A e B que foram usadas no Exemplo 1.



Teste n°	Polímero/Lote kg/t	Sulfato de alumínio kg/t	OH:Al	Amido kg/t	% de retenção de cinzas	Método de loteamento
1	A/0,3				52	I
2	A/0,5				40	IV
3	A/0,5			4	37	IV
4	A/0,5	5		4	42	III
5	A/0,5	5	4,5	4	48	II (de acordo com o inv.)
6	A/0,5	5	2,25	4	46	II (de acordo com o inv.)
7	A/0,5	3	4,5	4	47	II (de acordo com o inv.)
8	A/0,5	3	2,25	4	44	II (de acordo com o inv.)
9	B/0,5				39	IV
10	B/0,5	5		4	43	III
11	B/0,5	5	4,5	4	50	II (de acordo com o inv.)
12	B/0,5	3		4	42	III
13	B/0,5	3	4,5	4	48	II (de acordo com o inv.)

Exemplo 3

Realizaram-se mais testes de retenção, como nos exemplos acima. O sal de alumínio usado era sulfato de alumínio ou um produto de cloreto de polialumínio. A fórmula química do cloreto de polialumínio (PAC) é $Al_n(OH)_mCl_{(3n-m)}$. É constituído por vários núcleos de alumínio. A pasta era similar à dos exemplos anteriores. O cloreto de polialumínio foi loteado numa maneira similar à do sulfato de alumínio. A diferença é que a pré-alcinização foi omitida.



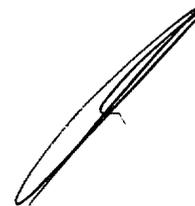
A razão OH:Al na tabela seguinte indica, em adição ao grau de pré-alcalinização, também a alcalinidade do produto de polialumínio.

A poliácridamida usada era a mesma poliácridamida A do Exemplo 1. Os métodos de loteamento foram como no Exemplo 1.

Teste n°	Polímero/ Lote kg/t	Fonte de alumínio 1: Sulfato de Al 2: PAC kg/t	OH:Al	% de retenção de cinzas	Método de loteamento
1	0,3			59	I
2	1,0			57	IV
3	1,0	1/10	4,5	81	II (de acordo com o inv.)
4	1,0	2/5,5	1,3	79	III (de acordo com o inv.)
5	1,0	2/5,1	2	84	III (de acordo com o inv.)

Exemplo 4

Este exemplo mostra que a acção da poliácridamida pode ser melhorada loteando antes dela outro polímero para ligação das substâncias que interferem. Neste caso um polímero catiónico de cadeia curta (QPOL) foi adicionado como um dito agente de fixação antes da poliácridamida de cadeia longa. O referido produto tinha uma densidade de carga particularmente elevada. Foi adicionado 10 min antes da poliácridamida, mexendo lentamente. A poliácridamida foi a mesma do exemplo 2. Os métodos de loteamento foram os mesmos do Exemplo 1.



Teste nº	Polímero/ Lote kg/t	Sulfato de alumínio kg/t	OH:Al	QPOL kg/t	% de retenção de cinzas	Método de loteamento
1	1,0	10	4,5	-	52	II (de acordo com o inv.)
2	1,0	10	4,5	1,0	68	II (de acordo com o inv.)

Exemplo 5

O processo de acordo como o invento também funciona quando se usa cloreto de polialumínio (PAC) como agente fixador antes da poliacrilamida. Neste caso, as condições de teste são similares às do exemplo 4, excepto que, em vez de polímero quaternário (QPOL), foi loteado o produto cloreto de polialumínio usado no exemplo 3. O método de loteamento foi de acordo com o Exemplo 3.

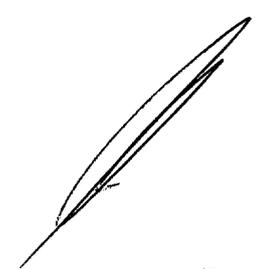
Teste nº	Polímero/ Lote kg/t	Sulfato de alumínio kg/t	OH:Al	PAC kg/t	% de retenção de cinzas	Método de loteamento
1	I/1,0	10	4,5	-	52	II (de acordo com o inv.)
2	I/1,0	10	4,5	2,5	63	II (de acordo com o inv.)

Exemplo 6

Pelo processo de acordo com o invento, conseguem-se boas propriedades de secagem da pasta para papel fino isenta de madeira. As pastas e métodos de loteamento foram de acordo com o Exemplo 1. A velocidade de secagem foi medida por meio de um tubo cilíndrico. Na outra extremidade do

tubo havia um arame através do qual a secagem teve lugar. Antes da filtração, este tubo foi usado para adição dos produtos químicos à pasta do modo descrito no exemplo prévio, usando um "Britt Jar Tester". Em seguida, a pasta foi vertida para dentro de um cilindro de secagem e foi filtrada. O filtrado removido foi medido como uma função do tempo. A pasta era de um tipo similar à dos Exemplos anteriores. Nas filtrações, usaram-se 500 ml de pasta por cada ponto de teste.

Teste nº	Polímero/Lote kg/t	Sulfato de alumínio (1) PAC (2)	OH:Al	BMA a) kg/t	Bentinite b) kg/t	Método de loteamento	Tempo de secagem s/250 ml
1	A/0,3					I	45
2	A/1,0					IV	38
3	A/1,0	(1) 10				III	36
4	A/1,0	(1) 10	3			II (de acordo com o inv.)	33
5	aa)C+A+1	(1) 10	4,5			II (de acordo com o inv.)	27
6	bb)D+A/1+1	(2) 10	4,5			II (de acordo com o inv.)	31
7	A/1,0	(2) 5,1	2			III (de acordo com o inv.)	30
8	D+A/1+1	(2) 5,1	2			III (de acordo com o inv.)	30



Teste nº	Polímero/Lote kg/t	Sulfato de alumínio (1) PAC (2)	OH:Al	BMA a) kg/t	Bentonite b) kg/t	Método de loteamento	Tempo de secagem s/250 ml
9	C/10			2		V	36
10	E/1,0				1	VI	30

- a) sol de sílica, um produto comercial
 b) bentonite tratada com álcali, um produto comercial
 aa) amido adicionado 10 min. antes da poliacrilamida
 bb) polímero quaternário adicionado 10 min. antes da poliacrilamida

Polímero A: Poliacrilamida A, ver exemplo 1

C: Amido de batata catiónico D.S. 0,035

D: Poliamina quaternária

E: Hydrocol 862

Exemplo 7

Mostra-se que o processo de acordo com o invento funciona também quando certos outros sais de alumínio são usados. Neste exemplo foram usados sais de polialumínio que contêm grupos sílica em adição ao cloreto, ou sulfato em lugar de cloreto. A composição de fibra na pasta era similar à do Exemplo 2. A concentração de carbonato de cálcio era de 30%. Foi adicionada uma poliacrilamida catiónica à pasta num "Britt Jar Tester" e foi misturada durante 20 s, a 1500 min^{-1} . Em seguida, foi adicionado sal de alumínio e foi misturado durante 10 s, a 1000 min^{-1} . No passo de filtração a velocidade rotação foi de 750 r.p.m.. A retenção de cinzas foi calculada com base no teor em cinza da pasta e do filtrado. O peso molecular da poliacrilamida catiónica era aproxim. 7 milhões g/mol e a sua densidade de carga de 1 mequiv./g. O composto A é um cloreto de polialumínio contendo silicato e B é um sulfato de polialumínio.

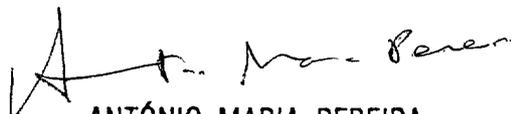


Teste n°	Polímero/Lote g/t	Sal de alumínio kg/t	Composto	% de retenção de cinzas
1	1000	-		47
2	1000	2	A	56
3	1000	3	A	58
4	1000	5	A	71
5	1000	2,5	B	74
6	1000	5,0	B	77

Lisboa,

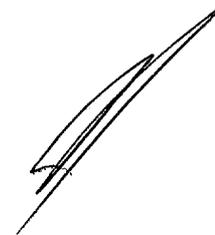
por **KEMIRA CHEMICALS OY**

= O Agente Oficial =



ANTÓNIO MARIA PEREIRA
ADVOGADO
Agente Oficial da Propriedade Industrial
Avenida da Liberdade, n.º 224
1250-148 LISBOA
Tel. 21 31973 03 — Fax: 21 31973 09
N.º Fiscal 153 660 406

REIVINDICAÇÕES

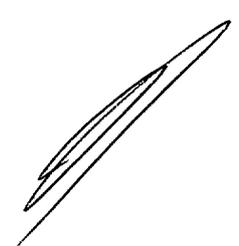


1^a - Processo para a produção de papel caracterizado por compreender:

- adicionar a uma suspensão de fibras aquosa, que opcionalmente contém uma carga, uma poliacrilamida de cadeia longa catiónica;
- submeter a referida suspensão incluindo poliacrilamida a forças de fibrilhação;
- e, em seguida, adicionar-lhe um sal de alumínio polimérico ou um sal de alumínio e, se necessário, uma base ou um ácido, de modo que o pH fique na gama de 7 a 9, após o que se formam *in situ* partículas de hidróxido de alumínio possuindo cargas superficiais aniónicas;
- e, imediatamente depois, formação de uma folha a partir da suspensão, sendo a suspensão desidratada durante a fase de formação da folha,

sendo a referida poliacrilamida e sal de alumínio agentes auxiliares para melhorar a retenção e/ou secagem.

2^a - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a referida suspensão de fibras poder adicionalmente conter um ou vários agentes auxiliares catiónicos que podem ser agentes de resistência à secura, tal como amido catiónico, agentes de resistência à humidade, tal como resina de poliamidamina-epicloridrina, e/ou agentes, tais como polietileno-iminas ou poliaminas quaternárias ou alúmen, que neutralizam e/ou ligam substâncias de interferência.



3ª - Processo de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por o referido aditivo catiónico ou referidos aditivos catiónicos serem adicionados à referida suspensão de fibras antes da adição da poliacrilamida de cadeia longa catiónica.

4ª - Processo de acordo com as reivindicações anteriores, caracterizado por o sal de alumínio usado ser sulfato de alumínio, cloreto de alumínio, ou nitrato de alumínio, caso em que é adicionada uma base à suspensão de fibras de modo a formar in situ um hidróxido de alumínio possuindo cargas superficiais aniónicas.

5ª - Processo de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por a base ser adicionada numa quantidade tal que a razão molar Al/OH estará dentro de uma gama de aproximadamente 1:2-1:5, de preferência aproximadamente 1:3.

6ª - Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado por o sal de alumínio polimérico usado ser um complexo de hidróxido de alumínio, solúvel em água, com sulfato e/ou cloreto.

7ª - Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado por o sal de alumínio polimérico usado ser um complexo hidróxi alumínio, solúvel em água, com sulfato e/ou cloreto, complexo esse que contém, para além de um anião sulfato e/ou cloreto, também outros aniões tais como fosfato, silicato, oxalato ou citrato.

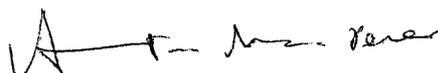
8ª - Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado por à suspensão de fibras ser adicionada a referida poliacrilamida de cadeia longa catiónica numa quantidade de aproxim. 0,01-0,2 % do peso seco da pasta.

9ª - Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado por à suspensão de fibras ser adicionada o referido sal de alumínio polimérico ou o referido sal de alumínio, calculado como Al_2O_3 , numa quantidade de aproxim. 0,01-1,0 % do peso seco da pasta.

Lisboa,

por **KEMIRA CHEMICALS OY**

= O Agente Oficial =



ANTÓNIO MARIA PEREIRA
ADVOGADO

Agente Oficial da Propriedade Industrial
Avenida da Liberdade, n.º 224
1250-148 LISBOA

Tel. 21 319 73 03 — Fax: 21 319 73 09

N.º Fiscal 153 660 406