



(19) INSTITUTO NACIONAL
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL
PORTUGAL

(11) *Número de Publicação:* **PT 948677 E**

(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 6)
D21H023/04 A D21H021/00 -

(12) *FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO*

(22) Data de depósito: 1997.12.09	(73) Titular(es): BASF AKTIENGESELLSCHAFT - D-67056 LUDWIGSHAFEN DE
(30) Prioridade: 1996.12.27 DE 19654390	
(43) Data de publicação do pedido: 1999.10.13	(72) Inventor(es): RAINER DYLLICK-BRENZINGER DE HUBERT MEIXNER DE WERNER AUHORN DE DIETMAR MONCH DE RAINER SCHOLZ DE
(45) Data e BPI da concessão: 2000.08.30	(74) Mandatário(s): AMÉRICO DA SILVA CARVALHO RUA CASTILHO 201 3º AND. ESQ. 1070 LISBOA PT

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

(57) *Resumo:*



Campo das Cebolas - 1149 - 035 LISBOA
Telefs.: 21 888 51 51 / 2 / 3
Linha azul: 808 200 689
Fax: 21 887 53 08 - 886 00 66
E-mail: inpi @ mail. telepac. pt



INSTITUTO NACIONAL
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL
MINISTÉRIO DA ECONOMIA

FOLHA DO RESUMO

PAT. INV. <input checked="" type="checkbox"/>	MOD. UTI. <input type="checkbox"/>	MOD. IND. <input type="checkbox"/>	DES. IND. <input type="checkbox"/>	TOP. SEMIC. <input type="checkbox"/>	CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL (51) 51
N.º 948677 (11)		N.º Objectos <input type="checkbox"/>		N.º Desenhos <input type="checkbox"/>	
DATA DO PEDIDO ___/___/___ (22)					
REQUERENTE (71) (NOME E MORADA) BASF AKTIENGESELLSCHAFT, alemã, industrial e comercial, com sede em 67056 Ludwigshafen, ALEMANHA. CÓDIGO POSTAL _____					
INVENTOR(ES) / AUTOR(ES) (72) WERNER AUHORN, DIETMAR MÖNCH, RAINER DYLLICK-BREZINGER, RAINER SCHOLZ, RAINER BLUM, HUBERT MEIXNER					
REIVINDICAÇÃO DE PRIORIDADE(S) (30)			FIGURA (para interpretação do resumo)		
DATA DO PEDIDO	PAÍS DE ORIGEM	N.º DO PEDIDO			
27-12-96	ALEMANHA	19654390			
EPÍGRAFE (54) "PROCESSO PARA A PRODUÇÃO DE PAPEL"					
RESUMO (max. 150 palavras) (57)					

NÃO ESCREVER NAS ZONAS SOMBREADAS

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

DESCRICAÇÃO

PROCESSO PARA A PRODUÇÃO DE PAPEL

A presente invenção refere-se a um processo para a produção de papel por desidratação, numa máquina de papel, de uma pasta de papel que contém produtos químicos do processo, no qual é enviada para o crivo da máquina de papel, por meio de um alimentador de matéria, uma corrente principal da pasta de papel e uma corrente de diluição que consiste em água da crivagem, cuja proporção no fornecimento total do alimentador de matéria ascende a 5 até 35% em volume.

O processo descrito acima é conhecido, na literatura da especialidade, por "Modul-Jet-Konzept", ver Das Papier, Vol. 10A, págs. V 99-V 105 (1995) e Wochenblatt für Papierfabrikation, Vol. 122, 485-491 (1994). Com o auxílio deste alimentador de matéria especial pode-se produzir com alto nível, entre outros, papel super-calandrado, com alto teor de cargas (papel SC) com uma formação uniforme. Os papeis obtidos de harmonia com este processo têm, no entanto, tendência para a formação de pó.

As máquinas para papel dispõem habitualmente apenas de uma única corrente para o fornecimento da pasta de papel ao alimentador de matéria. A pasta de papel, além das fibras que se encontram em suspensão na água, contém produtos químicos do processo, tais como fixadores, agentes auxiliares de desidratação, agentes de retenção e agentes floculantes, assim como eventualmente aglutinantes, agentes secativos e fixadores em húmido, corantes e cargas. A adição dos

produtos químicos de processo à pasta de papel pode ser realizada de acordo com diversos processos descritos na literatura. Assim, é conhecida de *Wochenblatt für Papier-fabrikation*, Vol. 13, 493-502 (1979) a utilização de electrólitos poliméricos catiónicos em combinação com bentonite, adicionando-se à pasta de papel primeiro a bentonite e em seguida o polielectrólito catiónico, podendo a pasta de papel ser eventualmente submetida a uma queda do esforço de cisalhamento.

É conhecida da Patente EP-B-0 235 893 a adição a uma pasta de papel primeiro de um polímero catiónico sintético com uma massa molar de mais de 500 000, de modo a formarem-se flocos que, em seguida, são triturados na forma de microflocos num passo subsequente sujeito a cisalhamento. Em seguida é então adicionada bentonite e a pasta de papel que contém os agentes auxiliares de processamento é desidratada. No processo para a produção de papel, conhecido da Patente EP-A-0 335 575, a pasta de papel é misturada sucessivamente com dois polímeros catiónicos, solúveis em água, diferentes. Neste caso é adicionado primeiro, como agente fixador, um polímero catiónico de baixo peso molecular, e em seguida um polímero catiónico de peso molecular elevado como agente floculante, submete-se a pasta de papel em seguida a um passo de cisalhamento, com a formação de microflocos, adiciona-se bentonite e em seguida procedê-se à sua desidratação. O perfil de formação do papel assim produzido carece, no entanto, de melhoramento.

A presente invenção resulta pois do problema de se pôr à disposição um processo para a produção de papel, conseguindo-se, em relação aos processos conhecidos, um aumento da retenção, em especial da retenção de fibras e de materiais finos, assim como

4
W. J. J. J.

fragmentos de fibras oriundos da celulose ou das fibras de madeira utilizadas na fabricação do papel. Estas fracções de partículas finas habitualmente apenas dificilmente são retiradas do circuito. No caso de serem produzidos papeis que contêm cargas, a água de crivagem contém, referida às fibras, uma proporção de carga pelo menos dupla da da corrente principal. A proporção da corrente de diluição, que consiste na água de crivagem, na alimentação do alimentador de matéria, ascende, por exemplo, a 5 até 35% em volume, de preferência 7 a 15% em volume. As construções apropriadas para a realização do processo de acordo com a invenção são descritas nas fontes de literatura citadas acima como pertencentes ao estado da técnica, "Das Papier", bem como em "Wochenblatt für Papierfabrikation".

Como produtos químicos de processo interessam, por exemplo, agentes de fixação, meios auxiliares de desidratação, agentes de retenção, flocculantes, quer isoladamente, em misturas entre si ou em combinação com bentonite e/ou sílica coloidal, corantes, meios de impregnação de massa, meios de consolidação a seco e/ou meios de consolidação a húmido. Polímeros, como por exemplo, polímeros que contêm unidades vinilamina, podem actuar, por exemplo, simultaneamente, como meios de fixação, meios auxiliares de desidratação, agentes de retenção e como flocculantes, bem como como meios de consolidação a seco e meios de consolidação a húmido. Os produtos químicos de processo, tal como nos processos para a produção de papel já conhecidos, são, pois, adicionados à pasta de papel de forma e em quantidades correntes, de modo que, a este respeito, pode ser recomendado o estado da técnica conhecido para a fabricação de papel. Referidos ao papel seco são adicionados, por exemplo, 0,005 a 1,0% em peso de meios de retenção, desidratantes ou de flocculantes, na corrente principal. O pH da suspensão de pasta

situa-se, por exemplo, em 4,5 até 9, de preferência de 6 a 8. Assim, utilizam-se, por exemplo, meios de fixação catiónicos para se eliminarem as substâncias prejudiciais que prejudiquem a eficácia dos meios de retenção, dos meios de fixação em húmido e a seco, assim como dos meios de impregnação da massa. Estas substâncias prejudiciais são, por exemplo, lenhinosulfonatos ou ácidos húmicos. Como agentes de fixação catiónicos podem-se utilizar, por exemplo, polietileno-iminas, polímeros que contêm unidades vinilamina e/ou poli-(cloreto de dialil-dimetil-amônio) com uma massa molar M_w de, em cada caso, 10 000 até 2 000 000. Os polímeros que contêm unidades vinilamina são, como se sabe, preparados por homopolimerização ou copolimerização de N-vinil-formamida e em seguida a hidrólise dos polímeros com ácidos ou bases, ver EP-B-0 071 050 e EP-B-0 216 387.

Como produtos químicos de processo podem ser utilizados, por exemplo, agentes de fixação catiónicos, meios auxiliares de desidratação catiónicos, agentes de retenção catiónicos e floculantes catiónicos, isoladamente ou em misturas entre si. São especialmente apropriados como agentes de retenção e floculantes, por exemplo, poliacrilamidas catiónicas com massas molares elevadas, por exemplo, com massas molares M_w de pelo menos 4 000 000.

Os polímeros desta natureza são descritos na Patente EP-A-335 575 citada no estado da técnica. Podem ser obtidos no comércio. As poliacrilamidas catiónicas de alto peso molecular são preparadas por polimerização de acrilamida com monómeros catiónicos. Os monómeros catiónicos apropriados são, por exemplo, os ésteres de ácidos carboxílicos em C_3 a C_5 , insaturados etilenicamente, com aminoálcoois, como acrilato de dimetilaminoetilo, acrilato de dietilaminoetilo, metacrilato de dimetil-aminoetilo, metacrilato de dietilaminoetilo e



acrilato de di-n-propilamino-etilo. Outros monómeros catiónicos apropriados que podem ser copolimerizados com acrilamida são N-vinildimidazol, N-vinilimidazolina e acrilamidas básicas, como dimetilaminoetilacrilamida. Os monómeros básicos podem ser utilizados na copolimerização na forma de bases livres, como sais ou numa forma quaternizada. As poliacrilamidas catiónicas contêm, por exemplo, 5 a 40% em peso, de preferência 10 a 40% em peso de monómeros catiónicos numa forma incorporada por polimerização. As massas molares M_w das poliacrilamidas catiónicas ascendem a pelo menos 4 000 000 e situam-se, na maioria dos casos, acima de 5 000 000, por exemplo, no intervalo de 5 000 000 até 15 000 000.

Além das poliacrilamidas catiónicas, podem também ser utilizadas como agentes auxiliares de desidratação, agentes de retenção e floculantes, poliacrilamidas aniónicas que contêm como componentes polimerizados, por exemplo, ácido acrílico ou ácido metacrílico, assim como poliacril-amidas anfóteras. Polímeros catiónicos, não iónicos, anfóteros ou aniónicos, que são utilizados como agentes auxiliares de desidratação, agentes de retenção e floculantes, evidenciam uma eficácia melhorada em combinação, por exemplo, com bentonite e/ou com sílica coloidal. É este o caso em especial se for utilizado adicionalmente um agente de fixação catiónico. O estado da técnica indicado no prosseguimento da descrição elucida este aspecto.

Além disso, são utilizados como substâncias auxiliares de processo, por exemplo, polímeros solúveis em água, que são escolhidos entre polietilenoiminas, produtos de reacção de polietilenoiminas com agentes de reticulação pelo menos bifuncionais, poliacrilamidas aniónicas, poliacril-amidas catiónicas, poliacrilamidas anfóteras, produtos de reacção de poli-amidoaminas enxertadas com etilenoimina



com agentes de reticulação que possuem pelo menos dois grupos funcionais, polímeros que contêm unidades vinilformamida e/ou unidades vinilamina, e poli-(halogenetos de dialildimetil-amônio). As classes de compostos mencionadas acima são conhecidas. As polietilenoiminas são preparadas, por exemplo, por polimerização de etilenoimina em meio aquoso na presença de vestígios de ácidos ou de compostos que libertem ácidos. Além disso prestam-se produtos de reacção poliméricos contendo grupos amino, solúveis em água, que podem ser obtidos por reacção de produtos de adição de Michael de polialquileno-poliaminas, poliamidoaminas, de poliamidoaminas enxertadas com etilenoimina, assim como misturas dos compostos citados e ácidos carboxílicos, sais, ésteres, amidas ou nitrilos, insaturados monoetilenicamente, com agentes de reticulação pelo menos bifuncionais. Estes produtos de reacção são conhecidos, por exemplo, do Documento WO-A-94/14873. Para a sua preparação, além de agentes de reticulação que contêm halogenetos, interessam em especial agentes de reticulação isentos de halogenetos, como o éter glicidílico de polialquilenoglicóis.

É conhecida do Documento WO-A-94/12560 uma outra classe de polímeros que contêm unidades etilenoimina. Trata-se neste caso de poli-etilenoiminas parcialmente amidadas, reticuladas, solúveis em água, que podem ser obtidas por

- reacção de polietilenoiminas com ácidos carboxílicos monobásicos ou com os seus ésteres, anidridos, cloretos de acilo ou amidas de ácido, com a formação de amidas, e
- reacção de polietilenoiminas amidadas com agentes de reticulação que contêm pelo menos dois grupos funcionais.

8
W. J. ...

Os ácidos carboxílicos monobásicos têm, por exemplo, 1 a 28 átomos de carbono, de preferência 8 a 18 átomos e podem eventualmente conter uma ou várias duplas ligações etilénicas, por exemplo, o ácido oleico ou o ácido linolénico. Para a preparação destas polietilenoiminas modificadas as massas molares das polietilenoiminas que interessam para o efeito podem ascender até 2 milhões e situam-se de preferência no intervalo de 1000 até 50 000. As polietilenoiminas estão amidadas parcialmente com ácidos carboxílicos monobásicos de tal modo que, por exemplo, 0,1 até 90%, de preferência 1 a 50% dos átomos de azoto susceptíveis de transformação em amida nas polietilenoiminas se encontram presentes na forma de grupos amida. Os agentes de reticulação apropriados, contendo pelo menos duas duplas ligações funcionais, foram citados acima. São utilizados de preferência agentes de reticulação isentos de halogéneos.

Na reacção de compostos que contêm grupos amino com os agentes de reticulação utilizam-se, por exemplo, para 1 parte em peso de um composto que contém grupos amino, 0,001 até 10 partes em peso, de preferência 0,01 até 3 partes em peso de pelo menos um agente de reticulação.

Outros produtos de adição que contêm grupos amino são as polietilenoiminas quaternizadas. Interessam para este efeito, por exemplo, tanto homopolímeros de etilenoimina como também polímeros que contêm a etilenoimina, por exemplo, enxertada. As polietilenoiminas susceptíveis de obtenção por esta forma têm uma ampla distribuição de massas molares e massas molares de, por exemplo, 129 até $2 \cdot 10^6$, de preferência 430 até $1 \cdot 10^6$.

As polietilenoiminas e as polietilenoiminas quaternizadas podem ser eventualmente levadas a reagir com um agente de reticulação que possui pelo menos dois grupos funcionais. A quaternização das polietilenoiminas pode ser realizada, por exemplo, com halogenetos de alquilo, como cloreto de metilo, cloreto de etilo, cloreto de hexilo, cloreto de benzilo ou cloreto de laurilo, assim como, por exemplo, com sulfato de dimetilo. Outros polímeros apropriados, contendo grupos amino, são polietilenoiminas com grupos fosfometilo e polietilenoiminas alcoxiladas, que podem ser obtidas, por exemplo, por reacção das polietilenoiminas com óxido de etileno e/ou óxido de propileno. As polietilenoiminas que possuem grupos fosfometilo e as polietilenoiminas alcoxiladas podem eventualmente ser levadas a reagir com um agente de reticulação que contém pelo menos dois grupos funcionais. As polietilenoiminas alcoxiladas contêm, por grupo NH, 1 a 100 unidades óxido de alquilenos, de preferência 2 a 20 unidades. A massa molar das polietilenoiminas pode ascender até 2 milhões. Utilizam-se de preferência para a alcoxilação polietilenoiminas com massas molares de 1000 até 50 000. Outros meios de retenção ou de fixação solúveis em água, apropriados, são os produtos de reacção de polietilenoiminas com dicetenos, por exemplo, de polietilenoiminas com uma massa molar de 1000 até 50 000 com diestearil-dicetenos. Estes produtos podem também, eventualmente, ser levados a reagir com um agente de reticulação que contém pelo menos dois grupos funcionais.

Os produtos de reacção de poliamidoaminas enxertadas com etilenoimina, com agentes de reticulação que possuem pelo menos dois grupos funcionais, são conhecidos da Descrição DE-B-2 434 816. Como agentes de reticulação interessam por exemplo, éteres de α,ω -bis(cloridrina) de óxidos de polialquilenos com 1 a 100 unidades de óxido de alquilenos. As resinas que se formam nestas condições têm uma



viscosidade — medida a 20°C em solução aquosa a 20% em peso — de mais de 300 mPas. Outros produtos químicos de processo para a produção de papel são os produtos de reacção de polialquilenopoliaminas, dimetilamina, dietilamina ou etileno-diamina com epiclorigrina ou com dicloroetano ou com outros agentes de reticulação pelo menos bifuncionais. Os produtos de reacção desta natureza são conhecidos, por exemplo, da Patente EP-A-0 411 400 e da Descrição DE-A-2 162 567.

Utilizam-se como agentes auxiliares de desidratação, agentes de retenção e agentes flocculantes, de preferência, poliacrilamidas catiónicas solúveis em água, com uma massa molar média M_w de pelo menos 500 000 e/ou os produtos de reacção, solúveis em água, que podem ser obtidos por reacção de poliamidoaminas, que estão enxertadas com etilenoimina, com agentes de reticulação pelo menos bifuncionais. Um outro sistema de retenção preferido consiste em combinações de polímeros sintéticos catiónicos e/ou amidos catiónicos com substâncias sólidas orgânicas ou inorgânicas finamente divididas. Estes sistemas estão indicados no estado da técnica descrito anteriormente, bem como nas fontes de literatura EP-B-0 041 056, EP-B-0 080 986 e EP-B-0 218 674. Para este sistema de agentes de retenção interessam como substâncias sólidas inorgânicas finamente divididas, por exemplo, bentonite, sílica coloidal, talco microcristalino, carbonato de cálcio precipitado, gesso precipitado e/ou argila calcinada. A quantidade de substâncias sólidas finamente divididas ascende, por exemplo, a 0,01 até 2,0% em peso, referida ao papel seco. É especialmente preferida a utilização do sistema de agentes de retenção, acima citado, de meios de retenção sintéticos catiónicos e/ou amidos catiónicos em combinação com bentonite, que pode eventualmente ser activada em meio alcalino ou ácido, ou sílica coloidal. A bentonite e a



silica, bem como as outras substâncias inorgânicas finamente divididas que interessam para o efeito, são utilizadas de preferência em quantidades de 0,02 até 0,5% em peso, referido ao papel seco. As substâncias sólidas inorgânicas finamente divididas têm, por exemplo, uma superfície interna de 5 até 1000 m²/g (determinada de acordo com BET, com azoto). Além das citadas partículas inorgânicas podem interessar igualmente partículas orgânicas finamente divididas, por exemplo, ácido poliacrílico reticulado ou lenhinosulfonato modificado. As substâncias sólidas orgânicas finamente divididas também causam um aumento da retenção. É conhecido um sistema deste tipo, por exemplo, do documento WO-A-96/26220 para a combinação de partículas de celulose modificadas cationicamente com poliacrilamidas. Os outros agentes de retenção e flocculantes acima referidos também podem ser combinados com estas partículas de celulose para se obter um sistema eficaz de agentes de retenção. O tamanho de partículas das substâncias sólidas orgânicas e inorgânicas na aplicação, isto é, na sua incorporação no meio aquoso, está situado no intervalo, por exemplo, de 10 nm a 10 µm.

É preferida em especial uma via de processo na qual adicionalmente se utiliza um agente de fixação catiónico nas quantidades habituais para o efeito.

De harmonia com o processo de acordo com a invenção podem ser produzidas todas as qualidades de papel, cartão e papelão, por exemplo, papeis para a impressão de jornais, o chamado papel de escrita e de impressão medianamente fino, papel natural para rotogravura e também papeis para pintura leves. Pode-se utilizar, por exemplo, pasta de madeira, pasta termomecânica (TMP), pasta quimiotermomecânica (CTMP), pasta para impressão (PGW), assim como celulose ao sulfito e



ao sulfato. Como matérias-primas para a produção de polpas interessam também celulose e pasta de madeira. Estes materiais são de novo convertidos em papel, sobretudo nas chamadas fábricas integradas, numa forma mais ou menos húmida, directamente sem espessamento ou secagem prévios. Estes materiais de fibras, em virtude das impurezas, que não são completamente eliminadas dos mesmos, contêm ainda substâncias que prejudicam bastante o processo comum de produção de papel. No entanto, de harmonia com o processo de acordo com a invenção, podem também ser tratadas sem problemas polpas que contêm substâncias prejudiciais.

De harmonia com o processo de acordo com a invenção, podem ser produzidos tanto papeis sem cargas como também contendo cargas. O teor de cargas no papel pode ascender até, no máximo, 40% em peso, e está situado de preferência no intervalo de 5 até 25% em peso. As cargas apropriadas são, por exemplo, argilas, caolino, greda natural e precipitada, dióxido de titânio, talco, sulfato de cálcio, sulfato de bário, óxido de alumínio, branco cetim ou misturas das cargas mencionadas.

A densidade de matéria das polpas é, por exemplo, de 0,1 a 15% em peso. Adiciona-se à lama de material de fibras, por exemplo, primeiro pelo menos um polímero catiónico como agente de fixação, e adiciona-se em seguida pelo menos um polímero catiónico que actua como agente de retenção. Esta adição provoca uma forte floculação da pasta de papel. Em pelo menos um passo com cisalhamento subsequente, que podem consistir, por exemplo, num ou em vários passos de lavagem, mistura e bombagem, ou num despulpador, classificador ou também num refinador ou crivo, através do qual a pasta de papel floculada pode ser obrigada a passar, são desfeitos os chamados "flocos gigantes duros" existentes no sistema floculado. De

preferência, a seguir ao passo com cisalhamento adiciona-se bentonite, sílica coloidal ou argila calcinada, formando-se deste modo os chamados microflocos moles. As quantidades de bentonite, de sílica coloidal ou de argila calcinada ascendem a 0,1 até 2% em peso, de preferência 0,02 até 0,5% em peso, referidas à pasta de papel seca. A bentonite é um silicato de alumínio estratificado, à base de montmorilonite, que aparece na natureza. É utilizado, na maior parte dos casos, depois de uma substituição dos iões de cálcio por iões de sódio. Por exemplo, trata-se a bentonite numa pasta aquosa com soda cáustica. Deste modo torna-se totalmente expansível em água e forma estruturas de tipo gel tixotrópicas, altamente viscosas. O diâmetro das pequenas placas de bentonite é, por exemplo, de 1 a 2 μm , e a espessura das pequenas placas é de cerca de 1 nm (10 Å). Consoante o tipo e a activação, a bentonite tem uma superfície específica de 60 a 800 m^2/g . Em virtude da grande superfície interna e do excesso de carga negativa para o exterior à superfície, estes polianiões inorgânicos podem ser utilizados para efeitos de captura por adsorção da pasta de papel carregada, catiónica, e submetida a um tratamento com cisalhamento. Deste modo alcança-se uma floculação óptima na pasta de papel.

Em virtude da divisão, acima indicada, do alimentador de matéria numa corrente principal e numa corrente de diluição, incorporam-se pelo menos 5% em peso dos produtos químicos de processo na corrente de diluição. No caso de sistemas de agentes de retenção formados por polímeros catiónicos e substâncias sólidas finamente divididas pode-se, por exemplo, de preferência, adicionar completamente os polímeros catiónicos na corrente principal e adicionar exclusivamente as substâncias sólidas finamente divididas na corrente de diluição, que consiste na água de crivagem. Pode-se também, no entanto, adicionar



de forma habitual, por exemplo, 60 a 95% em peso deste sistema de meios de retenção à corrente principal e introduzir o resto da mistura através da água de crivagem. Revelou-se especialmente adequada uma via de trabalho na qual se incorpora um agente anti-espumação na corrente de diluição.

Os corantes, aglutinantes de massa (em especial dispersões de alquil-dicetenos, colas resinosas, dispersões de alcenilsuccinimida ou dispersões de polímeros com acção aglutinante), assim como os meios de consolidação (por exemplo, poliamidoaminas reticuladas com epicloridrina), podem ser eventualmente incorporados no alimentador de matéria exclusivamente através da corrente de diluição. São de preferência incorporados na corrente de diluição 5 a 40% em peso dos produtos químicos de processo.

Caso não seja indicado nada em contrário, os valores referem-se a percentagem em peso e as partes são partes em peso. As massas molares foram determinadas por dispersão da luz.

Exemplos

Polímero 1

De acordo com o processo indicado na Descrição DE-B-2 434 816, exemplo 3, é preparada uma poliamidoamina por condensação de ácido adípico com dietilenotriamina e em seguida a mesma é enxertada com etilenoimina em solução aquosa numa quantidade tal que a poliamido-amina contenha enxertadas, por grupo de azoto básico, 6,7 unidades etilenoimina. Uma solução aquosa a 10% do polímero tem uma viscosidade de 22 mPas.



A poliamidoamina enxertada com etilenoimina é em seguida reticulada por reacção com um éter bis-glicidílico de um polietilenoglicol de massa molar média 2000, de acordo com as indicações do exemplo 3 da Descrição DE-B-2 434 816. Obtém-se um polímero que contém unidades etilenoimina, com uma viscosidade de 120 mPas (determinada em solução aquosa a 10%, a 20°C e a pH 10). A concentração da solução aquosa é de 12,5% e o pH situa-se em 10.

Polímero 2

Copolímero catiónico de acrilamida e acrilato de dimetilaminoetilo, que é quaternizado com cloreto de metilo, com um teor de acrilamida de 84% molar e com uma massa molar de cerca de 10 milhões. A densidade de carga do copolímero é de 1,7 mEq/g a OH 4,5.

Polímero 3

Polietilenoimina reticulada, com uma massa molar média M_w de 1,4 milhões e com uma densidade de carga de 20,4 mEq/g (medida a pH 4,5).

Polímero 4

Polietilenoimina reticulada, com uma massa molar média de 1 000 000 e com uma densidade de carga de 14,7 mEq/g (medida a pH 4,5).

Exemplo 1

Para a produção de papel SC (papel supercalandrado) partiu-se de uma composição de pasta que continha 35 partes de pasta de madeira, 17 partes de papel usado sem tinta, 19 partes de celulose ao sulfato, de fibras longas, 25 partes de resíduos e 25 partes de argila. Esta pasta de



papel foi tratada numa máquina para papel SC, que estava equipada com um alimentador de matéria Module-Jet da Firma Voith-Sulzer. Na corrente principal da pasta de papel introduziram-se, antes do classificador vertical, 0,29% do polímero 1 e, depois do classificador vertical, 0,024% do polímero 2. Através do alimentador de matéria Module-Jet foi adicionada ao crivo da máquina de papel uma corrente de diluição de água da crivagem à qual foram adicionados 0,03% do polímero 1, referido ao papel seco. A relação em volume da corrente principal para a corrente de alimentação era de 9:1. A retenção de cinzas era de 29,5%, a retenção de fibras e partículas finas era de 62,4%. O papel contém as partículas finas e a carga numa forma muito bem ligada qualitativamente e tem um perfil transversal de formação muito bom e uma excelente repartição das cinzas.

Exemplo de comparação 1

Foi repetido o exemplo 1, com a excepção de que se forneceu a pasta de papel acima referida à máquina de papel SC numa única corrente, sem o Module-Jet-System, com os meios auxiliares de processo indicados, e se desidratou. A retenção de cinzas foi de 27,8%, e a retenção de fibras e partículas finas foi de 60,3%.

Exemplo 2

Foi repetido o exemplo 1, com a única excepção de que, na corrente de diluição, em vez do polímero 1, se introduziram agora 0,38% do polímero 4. A retenção de cinzas foi de 33,6%, e a retenção de fibras e partículas finas foi de 63,6%. O papel possuía um perfil transversal de formação uniforme excelente.



Exemplo 3

Uma composição de pasta formada por 40 partes de pasta de madeira, 40 partes de celulose de pinheiro bravo ao sulfato, branqueada, e 20 partes de resíduos com tinta foi processada na forma de papel, numa máquina de papel para papel liso em bruto, com madeira. A máquina de papel estava equipada com uma *Dilution Head Box* da Firma Valmet. Com o auxílio deste dispositivo foi possível fornecer ao alimentador de matéria uma corrente de diluição que consistia em água de crivagem. A relação da corrente principal para a corrente de diluição era de 9:1. Adicionaram-se 0,05% do polímero 2, referido ao papel seco, à corrente principal antes do classificador vertical. Adicionaram-se à corrente de diluição, em cada caso, antes do classificador vertical, 0,03% do polímero 3, referido ao papel seco, e 0,1% de bentonite, igualmente referido ao papel seco. A retenção de cinza foi de 30,5%, e a retenção de fibras e partículas finas foi de 69,5%. O papel tinha um perfil transversal de formação uniforme.

Exemplo de comparação 2

O exemplo 3 foi repetido em seguida, sem a *Dilution Head Box*. Nestas condições a retenção de cinza foi de 26,8%, e a retenção de fibras e partículas finas foi de 64,6%.

Exemplo 4

Foi repetido o exemplo 3, com a excepção de que se introduziram na corrente de diluição da *Dilution Head Box*, referidos em cada caso ao papel seco, 0,02% do polímero 2 antes do classificador vertical e 0,1% de bentonite depois do classificador vertical, e na corrente principal 0,04% do polímero 2 antes da passagem através do classificador vertical. A retenção de cinza foi de 30,1%, e a retenção de fibras e

partículas finas foi de 69,7%. O papel possuía uma excelente repartição das cinzas e tinha um perfil transversal de formação uniforme.

Exemplo de comparação 3

O exemplo 4 foi repetido sem a adição à *Dilution Head Box*. Nestas condições a retenção de cinza foi de 25,7% e a retenção de fibras e partículas finas foi de 63,7%.

Lisboa, - 3 NOV. 2000



Dr. Américo da Silva Carvalho
Agente Oficial do Departamento Industrial
R. Castilho, 213 5 - 1700 LISBOA
Telefs. 213 851 339 - 213 854 613

W. J. J. J.

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para a produção de papel por desidratação, numa máquina de papel, de uma pasta de papel que contém produtos químicos do processo, no qual é enviada para o crivo da máquina de papel, por meio de um alimentador de matéria, uma corrente principal da pasta de papel e uma corrente de diluição que consiste em água da crivagem, cuja proporção no fornecimento total do alimentador de matéria ascende a 5 até 35% em volume, caracterizado por serem incorporados na corrente de diluição pelo menos 5% em peso dos produtos químicos de processo.
2. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se utilizarem como produtos químicos de processo agentes de fixação, meios auxiliares de desidratação, agentes de retenção, flocculantes, quer isoladamente, em misturas entre si ou em combinação com bentonite e/ou sílica coloidal, corantes, meios de impregnação de massa, meios de consolidação a seco e/ou meios de consolidação a húmido.
3. Processo de acordo com as reivindicações 1 ou 2, caracterizado por se utilizarem como produtos químicos de processo agentes de fixação catiónicos, meios auxiliares de desidratação catiónicos, agentes de retenção catiónicos e flocculantes catiónicos, isoladamente ou em mistura entre si.
4. Processo de acordo com as reivindicações 1 a 3, caracterizado por se utilizarem polímeros catiónicos ou aniónicos, que actuam como meios auxiliares de desidratação, meios de retenção e flocculantes, em combinação com bentonite e/ou sílica coloidal.



5. Processo de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por se utilizar adicionalmente um agente de fixação catiónico.
6. Processo de acordo com uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado por se utilizarem, como substâncias auxiliares de processo, polímeros solúveis em água, que são escolhidos entre polietilenoiminas, produtos de reacção de polietilenoiminas com agentes de reticulação pelo menos bifuncionais, poliacrilamidas aniónicas, poliacrilamidas catiónicas, poliacrilamidas anfóteras, produtos de reacção de poliamidoaminas enxertadas com etilenoimina com agentes de reticulação que possuem pelo menos dois grupos funcionais, polímeros que contêm unidades vinilformamida e/ou unidades vinilamina, e poli-(halogenetos de dialil-dimetilamónio).
7. Processo de acordo com uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado por se utilizarem como agentes de fixação catiónicos polietilenoiminas, polímeros que contêm unidades vinilamina e/ou poli-(cloreto de dialil-dimetilamónio), com uma massa molar M_w de, em cada caso, 10 000 até 2 milhões.
8. Processo de acordo com uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado por se utilizarem, como agentes auxiliares de desidratação, agentes de retenção e agentes flocculantes, poliacrilamidas catiónicas solúveis em água, com uma massa molar média M_w de pelo menos 500 000 e/ou os produtos de reacção, solúveis em água, que podem ser obtidos por reacção de poliamidoaminas, que estão enxertadas com etilenoimina, com agentes de reticulação pelo menos bifuncionais.

³
Américo da Silva Carvalho

9. Processo de acordo com uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado por se utilizarem como produtos químicos de processo combinações de polímeros catiónicos e/ou amidos catiónicos com substâncias sólidas orgânicas ou inorgânicas finamente divididas.
10. Processo de acordo com a reivindicação 9, caracterizado por se utilizarem, como substâncias sólidas inorgânicas finamente divididas, bentonite, sílica coloidal, talco microcristalino, carbonato de cálcio precipitado, gesso precipitado e/ou argila calcinada.
11. Processo de acordo com as reivindicações 1 a 10, caracterizado por a quantidade de substâncias sólidas finamente divididas ser de 0,01 a 2,0% em peso, referida ao papel seco.
12. Processo de acordo com as reivindicações 1 a 11, caracterizado por a pasta de papel conter pelo menos uma carga.

Lisboa, - 3 NOV. 2000

Américo da Silva Carvalho

Dr. Américo da Silva Carvalho
Agente Oficial de Propriedade Industrial
R. Castilho, 501-502 - 1090-451 LISBOA
Telefs. 213 651 339 - 213 654 613