

P. P. - 4088.819

4.

ATOICHEM

"PROCESSO PARA O BRANQUEAMENTO DE PASTAS DE CELULOSE"

A presente invenção diz respeito ao branqueamento de pastas de papel mecânicas, termo-mecânicas, químico-mecânicas ou químico-termo-mecânicas com o auxílio de peróxido de hidrogénio, no domínio da pasta de papel e afins e origina graus de branqueamento elevados.

Estas pastas de papel são designadas, na presente memória descritiva, pela expressão "pastas de origem mecânica".

Elas são obtidas na indústria, na maior parte dos casos, a partir de madeiras geralmente sob a forma de aparas, por desfibragem mecânica da matéria lignocelulósica, por exemplo, num desfibrador de mó ou num desfibrador ou refinador de discos, associado ou não, de acordo com a pasta pretendida, com um tratamento prévio com o auxílio de vapor de água e/ou de um reagente químico, como o sulfito de sódio.

O rendimento em matéria seca de uma tal operação é sempre muito elevado e pode atingir e, muitas vezes, até ultrapassar 90%.

As pastas de origem mecânica, denominadas ainda pastas de alto rendimento, obtidas no estado cru, devem ser embranqueadas eficazmente e com uma perda mínima de matéria para que a fabricação dos produtos que delas derivam possam corresponder às exigências de qualidade e de economia na indústria.

Sabe-se como realizar o branqueamento de pastas de

origem mecânica com o auxílio de peróxido de hidrogénio em meio alcalino.

Um tal branqueamento é cada vez mais largamente adoptado por razões de eficácia e também por razões de redução da carga poluente.

A indústria faz esforços constantes para melhorar uma tal técnica.

Por exemplo, D. Lachenal, C. de Choudens e L. Bourson, "Tappi Proceedings of the 1986 Pulping Conference", 569 - 573, propõem um processo em duas fases, de acordo com o qual é possível dispensar a presença de silicato de sódio na segunda fase, mas não na primeira.

Com efeito, no branqueamento de pastas com o auxílio de peróxido de hidrogénio em meio alcalino considerado globalmente, admite-se que o silicato de sódio é indispensável para se obterem os melhores resultados tanto no plano de branqueamento como também no plano de economia. É o que é reconhecido de maneira permanente, por exemplo por W. G. Strunk, "Pulp and Paper", Junho de 1980, 156 - 141, R. W. Allison, apita, Volume 36, nº 5, Março de 1983, 362 - 370, C. W. Kutney, "Pulp and Paper Canada", 86 : 12, (1985), 182 - 189 e, finalmente, confirmado por C. W. Dence, S. Omori, "Tappi Journal", Outubro de 1986, 120 - 125.

A patente de invenção francesa Número 2537177 descreve um processo em duas fases pelo menos, de acordo com o qual uma grande uniformidade de condições é garantida durante todo o branqueamento. Apresenta a ausência de silicato como uma possibilidade mas não fornece qualquer elemento concreto quanto à incidência desta ausência sobre o grau de branco

atingido.

Hoje em dia, ainda se sabe que o ácido dietileno-triamino-pentametileno-fosfónico (DTMPA) é capaz de se comportar de modo igual ao silicato de sódio. De acordo com o artigo de R. W. Allison, citado antes, esta equivalência verifica-se quando uma pasta mecânica de uma espécie particular de madeira é branqueada em condições convencionais bem controladas, mas não se verifica já quando a mesma pasta é branqueada em refinador. O emprego de DTMPA não é, em nenhum caso, económico.

Também só se podia esperar normalmente de um processo que não utiliza nenhum silicato, vulgarmente o silicato de sódio, apenas um resultado desvantajoso em relação ao atingido por um processo que utiliza o silicato de sódio ou um composto capaz de se comportar de maneira igual ao silicato de sódio.

O processo de acordo com a presente invenção não utiliza nem um nem outro e origina, no entanto, graças à escolha particular das condições de branqueamento, uma pasta com um grau de branco do mesmo nível que o que permite a sua intervenção. A indústria dispõe assim, graças ao processo da presente invenção, de uma pasta de origem mecânica branqueada, obtida de maneira económica e que não apresenta nenhum dos inconvenientes, tais como os lembrados, por exemplo, no artigo de G. W. Kutney, citado antes, ligados à presença sempre consequente de silicato de sódio.

O processo de acordo com a presente invenção é um processo de branqueamento de pastas de origem mecânica até graus de branco elevados, com o auxílio de peróxido de hidro-

gênio em meio alcalino em duas fases consecutivas, separadas por uma lavagem e realizadas na ausência de silicato de sódio ou de um composto semelhantemente eficaz, caracterizado pelo facto de a quantidade de peróxido de hidrogênio consumida na primeira fase estar compreendida entre 0,5 e 3% e de a quantidade de peróxido de hidrogênio utilizada na segunda fase ser superior à utilizada na primeira fase e estar compreendida entre 2 e 5%.

Nesta definição da invenção, como aliás no decurso de toda a presente memória descritiva, salvo indicação em contrário ou evidência, as quantidades são expressas em percentagem em peso em relação à pasta no estado seco.

Por eficácia de um composto em comparação com a do silicato de sódio, entende-se, na presente memória descritiva, a formulada como na publicação de C. W. Kutney, já atrás referida.

Uma das particularidades do processo de acordo com a presente invenção consiste no facto de o branqueamento se realizar em duas fases nas condições usuais. O branqueamento evolui em função das variações dos parâmetros principais, como se indicou no artigo de C. W. Dence, S. Omori, já citado.

A alcalinidade nas duas fases de branqueamento é atingida, na maior parte dos casos, graças ao emprego de hidróxido de sódio e a quantidade de agente alcalino empregada em cada uma destas duas fases é a necessária para garantir de preferência, tanto numa como na outra destas fases, um pH inicial compreendido entre cerca de 10,5 e 12.

A relação ponderal preferida entre hidróxido de sódio

dio/peróxido de hidrogénio, tanto na primeira fase como na segunda fase, está compreendida entre cerca de 0,6 e 1,2.

A temperatura nas duas fases pode ser igual ou diferente. Ela está geralmente compreendida entre cerca de 40° e 70°C, na maior parte dos casos vizinha de 60° - 70° C.

A consistência, concentração em percentagem em peso de pasta no estado seco presente no meio de branqueamento, está geralmente compreendida entre 10% e 30%, na maior parte dos casos entre 10% e 20%.

Tanto na primeira como na segunda fase, estão vantajosamente presentes os compostos vulgarmente associados ao silicato de sódio mas que têm, no entanto, apenas uma eficácia de branqueamento muito inferior à do presente processo, por exemplo o ácido dietileno-triamino-pentaacético (DTPA) ou o magnésio presente, por exemplo, sob a forma de sal solúvel tal como o sulfato.

Estes produtos são empregados em quantidades semelhantes às utilizadas habitualmente com o silicato de sódio, por exemplo 0,1% a 1%, na maior parte dos casos entre cerca de 0,25 e 0,5% de uma solução aquosa a 40% em peso do sal de sódio de DTPA com menos de 0,1 e, muitas vezes, 0,01 e 0,05% de magnésio.

A duração de cada uma destas duas fases depende da escolha dos outros parâmetros adoptados. Quando estes ficam compreendidos dentro das gamas preferidas, a duração da primeira fase está geralmente compreendida entre 0,5 e 2 horas e a da segunda fase entre cerca de duas e quatro horas.

Por lavagem entre as duas fases, entende-se na presente memória descritiva a operação que permite eliminar uma

parte do líquido que se encontra presente na pasta à saída da primeira fase.

Esta lavagem realiza-se de maneira conhecida, por exemplo por prensagem da pasta associada ou não à sua diluição, geralmente com água.

Uma eficácia da lavagem, ou taxa de eliminação de líquido, igual ou superior a cerca de 80% assegura a obtenção de uma pasta com um grau de branco elevado à saída da segunda fase mas uma eficácia menor, por exemplo igual a 50% aproximadamente, é ainda suficiente para esta finalidade.

Os exemplos seguintes são apresentados a título indicativo mas não limitativo para ilustrar a invenção na sua forma de realização preferida.

Nestes Exemplos:

- as quantidades de matéria são expressas como já se assinalou, em percentagem em peso em relação à pasta no estado seco;

- o DTPA é utilizado sob a forma de sal de sódio em solução a 40% em peso e a quantidade indicada é a desta solução;

- por silicato, designa-se uma solução aquosa de silicato de sódio a 35% em peso e a quantidade indicada é a desta solução;

- o magnésio é utilizado sob a forma de sal solúvel, sob a forma de sulfato, mas é expresso em Mg;

- o peróxido de hidrogénio H_2O_2 é expresso a 100%;

- a eficácia de lavagem, que é igual a 80% ou mais,

salvo indicação em contrário, é a mesma no caso de uma comparação como na ilustração da invenção em relação à qual a comparação é feita; e

- o grau de branco é medido (457 nm) em percentagem, com utilização de um espectrofotômetro Carl Zeiss do tipo El-reho.

Exemplo 1

Uma pasta mecânica de madeira de árvores resinosas com o grau de branco igual a 57,2% é submetida numa primeira fase, com uma consistência igual a 15%, durante 1,5 horas, a uma temperatura de 60° C, à acção simultânea dos seguintes compostos: NaOH: 1,5%, H₂O₂ : 2%, DTPA : 0,5%, em seguida é lavada antes de ser submetida a uma segunda fase de tratamento durante três horas, com uma consistência e uma temperatura ainda iguais respectivamente a 15% e 60°C, à acção simultânea dos compostos seguintes : NaOH : 3%, H₂O₂ : 2,5%, Mg : 0,05%.

O grau de branco da pasta obtida à saída da segunda fase é igual a 81,1%, enquanto era apenas igual a 71,5% à saída da primeira fase.

A título de comparação, repete-se o Exemplo 1 empregando 4% de silicato na primeira fase. O grau de branco da pasta finalmente obtida é igual a 81,5%, portanto muito próximo do obtido quando se omite o silicato, se bem que, no fim da primeira fase, o grau de branco fosse, no entanto, desta vez igual a 76%.

4.

Exemplo 2

Branqueia-se a pasta bruta usada no Exemplo 1 utilizando a técnica aí descrita mas empregando 3,4% de H_2O_2 na segunda fase, em vez de 2,5%.

Operando de acordo com a presente invenção, o grau de branco da pasta obtida à saída da primeira fase é apenas igual a 72%, enquanto o da pasta obtida à saída da segunda fase se eleva a 82%.

Operando, a título de comparação, como se referiu antes, mas na presença, na primeira fase, de uma quantidade de silicato igual a 1% que origina um grau de branco igual a 72,3% à saída desta primeira fase, o grau de branco da pasta à saída da segunda fase é apenas igual a 79,3%.

Na ilustração da invenção feita antes, a eficácia de lavagem entre as duas fases é igual a 95%. O grau de branco indicado para a pasta à saída da segunda andar é conservado repetindo este exemplo com uma eficácia de lavagem entre as duas fases igual tanto a 50% como a 80%.

Exemplo 3

Em uma primeira fase, submete-se uma pasta mecânica de madeira de árvores resinosas, com o grau de branco igual a 53,7% com uma consistência de 10%, durante uma hora, à temperatura de $60^{\circ} C$, à acção simultânea de NaOH : 0,7%, H_2O_2 : 0,85%, DTPA : 0,5%, antes de ser lavada e submetida, numa segunda fase, durante quatro horas, a uma temperatura igual a $60^{\circ} C$ e com uma consistência igual a 20%, à acção de NaOH : 2,7%, H_2O_2 : 3,4%, Mg : 0,03%.

O grau de branco da pasta à saída de segunda fase atinge 80,9%.

Exemplo 4

Trata-se uma pasta químico-termo-mecânica de madeira de árvores resinosas, com o grau de branco igual a 59,6%, numa primeira andar, com o auxílio de NaOH : 1%, H₂O₂ : 1,2%, DTPA : 0,5%, durante 1,5 horas, a uma temperatura igual a 60° C e com uma consistência igual a 15%, antes de ser lavada e tratada, numa segunda fase, com o auxílio de NaOH : 2,9%, H₂O₂ : 3,4%, Mg : 0,05%, durante três horas, a uma temperatura igual a 60° C e com uma consistência igual a 15%.

A pasta que sai da segunda fase tem um grau de branco igual a 80,5%.

A título de comparação, a mesma pasta químico-termo-mecânica que se referiu anteriormente é tratada como se mencionou antes, mas o DTMPA substitui em natureza e em quantidade o DTPA. A quantidade de DTMPA assim utilizada deveria equivaler à presença da ordem de 4 a 5% de silicato e, portanto, originar um resultado superior ao atingido na sua ausência. Todavia, o grau de branco constatado, na realidade, à saída da segunda fase, não é maior do que 79,6%.

REIVINDICAÇÕES

1.- Processo para o branqueamento de pastas de celulose de origem mecânica até graus de brancura elevados, com o auxílio de peróxido de hidrogênio em meio alcalino, em duas fases consecutivas separadas por uma operação de lavagem e realizadas na ausência de silicato de sódio ou de um composto de eficácia semelhante, caracterizado pelo facto de a quantidade de peróxido de hidrogênio utilizada na primeira fase estar compreendida entre 0,5 % e 3 % em peso em relação à pasta no estado seco e de a quantidade de peróxido de hidrogênio empregada na segunda fase ser superior à utilizada na primeira fase e ficar compreendida entre 2 % e 5 % em peso em relação à pasta no estado seco.

2.- Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo facto de o pH inicial em cada uma das fases estar compreendido entre 10,5 e 12,0.

3.- Processo de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo facto de se atingir o pH inicial com o auxílio de hidróxido de sódio.

4.- Processo de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo facto de a proporção em peso de hidróxido de sódio/peróxido de hidrogénio nas duas fases estar compreendida entre 0,6 e 1,2.

5.- Processo de acordo com uma qualquer das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo facto de a temperatura nas duas fases de tratamento com peróxido de hidrogénio estar compreendida entre 40°C e 70°C.

6.- Processo de acordo com uma qualquer das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo facto de se encontrarem presentes compostos de eficácia de branqueamento inferior à do silicato de sódio em uma ou nas duas fases.

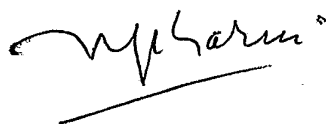
7.- Processo de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo facto de o composto ser ácido dietilenotriaminopentacético sob a forma de sal de sódio na primeira fase.

8.- Processo de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo facto de o composto ser um sal solúvel de magnésio.

4.

9.- Processo de acordo com uma qualquer das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo facto de a eficácia de lavagem entre as duas fases de tratamento com peróxido de hidrogênio ser igual ou superior a 50 %.

Lisboa, 21 de Outubro de 1988
O Agente Oficial da Propriedade Industrial



4.

R E S U M O

"Processo para o branqueamento de pastas de celulose"

A presente invenção refere-se a um processo para o branqueamento de pastas de celulose de origem mecânica até graus de brancura elevados com o auxílio de H_2O_2 , em meio alcalino, em duas fases sucessivas separadas por uma lavagem, caracterizado por não se usar nem silicato de sódio nem um composto com a mesma eficácia e por se empregar na primeira fase uma quantidade de peróxido de hidrogênio compreendida entre 0,5 % e 3 % e, na segunda fase, uma quantidade de peróxido de hidrogênio maior, compreendida entre 2 % e 5 %.

Lisboa, 21 de Outubro de 1988
O Agente Oficial da Propriedade Industrial

