

DESCRIÇÃO
DA
PATENTE DE INVENÇÃO

N.º 84 777

REQUERENTE: AGA AKTIEBOLAG, sueca, industrial, com sede em
S-181 81 Lidingö, Suécia.

EPÍGRAFE: "PROCESSO DE LAVAGEM DE POLPA CELULÓSICA ALCALINA".


INVENTORES: Monica Boketröm e Raino Rasimus.

Reivindicação do direito de prioridade ao abrigo do artigo 4.º da Convenção de Paris
de 20 de Março de 1883. Suécia em 22 de Dezembro de 1986, sob
o n.º 86 05510-0

66 148

Ref: PT 2377/GIU/Wi/AM

PATENTE Nº 84 777



"Processo de lavagem de polpa celulósica alcalina"

para que
AGA AKTIEBOLAG (Inventores: Monica Bokstrom e Raimo Rasimus), pretende obter privilégio de invenção em Portugal.

R E S U M O

O presente invento refere-se a um processo de lavagem de polpa celulósica alcalina por exemplo polpa-sulfato, polpa químico-mecânica (CTMP, CMP), realizando-se a lavagem em pelo menos uma fase, baixando-se o pH nas fases de lavagem ou pelo menos numa das fases de lavagem. Por adição de dióxido de carbono obtém-se uma grande redução das perdas, por lavagem de, principalmente, iões inorgânicos, bem como uma maior eliminação por lavagem, de substâncias que aumentam a necessidade química de oxigénio.

-2-

MEMÓRIA DESCRITIVACAMPO TÉCNICO

O presente invento refere-se a um processo de lavagem de polpa celulósica alcalina, realizando-se a lavagem numa ou mais fases consecutivas.

ANTECEDENTES

Em diversos processos da industria celulósica, por exemplo na produção de polpa-sulfato e de polpa químico-mecânica, empregam-se enormes volumes de produtos químicos relativamente caros. Para tornar estes processos rentáveis é necessário que esses produtos químicos de tratamento sejam reciclados e regenerados tanto quanto possível. Uma outra razão, cada vez mais imperiosa, para uma mais vasta reciclagem dos produtos químicos de tratamento é o rigor das exigências estabelecidas pelas autoridades do governo central e local sobre a redução de emissão de produtos químicos para o ambiente.

Para obter resultados na lavagem que satisfaçam as exigências dessas autoridades, deve fazer-se o balanço entre os custos de investimento de capital e os custos operativos. Enquanto o preço da energia foi baixo era possível aumentar o volume da água de lavagem de acordo com as exigências sobre as perdas nos efluentes de lavagem, à medida que elas se tornavam mais restritas. Era então possível evaporar os grandes volumes de água assim obtidos. Contudo, agora que o preço da energia é muitas vezes superior, devem dedicar-se esforços maiores para obter equipamentos de lavagem mais eficientes e também processos de lavagem mais eficientes que libertem a polpa, de modo considerável, dos seus produtos químicos de tratamento.



-3-

OBJECTIVOS DO PRESENTE INVENTO:

Um objectivo do presente invento é reduzir as perdas por lavagem da polpa alcalina.

Um outro objectivo do presente invento é empobrecer a polpa celulósica alcalina em iões sódio.

Um terceiro objectivo do presente invento é aumentar a eliminação, na polpa celulósica alcalina, de substâncias que contribuam para o consumo de oxigénio químico (COD) (Chemical Oxygen Demand).

SOLUÇÃO:

Estes objectivos, de acordo com o presente invento, são alcançados na lavagem da polpa celulósica alcalina quando, durante a lavagem numa ou mais fases, o pH é baixado nas fases de lavagem ou pelo menos numa fase de lavagem, sendo o dióxido de carbono o agente preferido de adição à fase de lavagem ou às diversas fases de lavagem.

De acordo com uma concretização do presente invento, o pH, depois da redução, é de aproximadamente 9.

De acordo com outra concretização do presente invento, o pH é reduzido pelo dióxido de carbono numa ou mais fases de lavagem, alcançando-se uma maior eliminação, na polpa, de substâncias que contribuem para um consumo de oxigénio químico (COD).

O agente preferido para realizar uma lavagem melhorada da polpa é o dióxido de carbono que se junta à água de lavagem usada para lavar a polpa e/ou a suspensão da polpa, antes da fase de lavagem. Em caso de necessidade pode também juntar-se dióxido de carbono à própria fase de lavagem.

O dióxido de carbono é o agente particularmente preferido para alcançar os melhores resultados na lavagem. O dióxido de carbono não contém substâncias perigosas para o ambiente, como cloro ou enxofre.

Contudo, para baixar o pH, podem juntar-se outros ácidos,

-4-

por exemplo ácido sulfúrico, que evidentemente contém enxofre, uma vez que a polpa que é lavada, de acordo com o presente invento, foi tratada - antes da lavagem - com líquidos de tratamento contendo sulfatos. A ser usado, o ácido sulfúrico é de preferência adicionado juntamente com o dióxido de carbono com o fim de atingir uma redução mais marcada do valor do pH. Note-se que o pH não deve ser excessivamente reduzido pois que poderiam ocorrer reacções indesejáveis com a lenhina residual.

Além disso, a polpa que pode ser lavada com adição de dióxido de carbono ou outro agente que baixe o pH, é a polpa-sulfato de madeira mole e sêca ou madeira dura e também polpas químico-mecânicas CTMP e CMP.

Como a operação de lavagem se realiza normalmente em várias fases, o agente que reduz o pH é adicionado numa ou mais fases, não o sendo pelo menos na primeira fase de lavagem.

De acordo com uma concretização particularmente preferida do presente invento, o pH é reduzido na última fase de, por exemplo, uma série de três ou quatro fases de lavagem até 5 aproximadamente. Neste caso pode também usar-se, além do dióxido de carbono, um ácido mineral, especialmente o ácido sulfúrico.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS EM ANEXO

A natureza do presente invento e os seus aspectos serão melhor entendidos depois da breve descrição, que se segue, dos Desenhos em anexo e da sua discussão.

Nos desenhos em anexo:

A Fig. 1 é uma vista esquemática duma instalação laboratorial para levar a cabo o presente invento; e

A Fig. 2 é uma vista esquemática de uma instalação ligeiramente modificada para lavagem de polpas alcalinas em quatro fases.

-5-

DESCRIÇÃO DA CONCRETIZAÇÃO PREFERIDA

Em relação aos desenhos, na Fig. 1, a referência número 51 designa a fonte de dióxido de carbono que, por intermédio da conduta 57, está em comunicação com um "rotâmetro" 52, um manômetro 53 e um vaso 54. O fundo 58 do vaso 54 é um corpo sintetizado que divide finamente o gás que entra proveniente da fonte 51. Durante a adição de dióxido de carbono, o conteúdo do vaso 54 é agitado por meio dum agitador 55 accionado pelo motor 56.

A 25g de polpa seca juntaram-se 200 ml de licor negro. Deixou-se a mistura repousar durante 48 horas. Depois diluiu-se a mistura em água desionizada até perfazer um litro, isto é, até uma concentração em polpa de 2,5%. Submeteu-se a suspensão a uma hora de agitação antes de remover o filtrado. A polpa foi então sujeita a uma lavagem em 4 fases. Em cada fase, juntou-se água desionizada até uma concentração em polpa de 2,5%. Cada fase de lavagem durou uma hora, sob agitação. Todos os filtrados foram guardados para análise. A quantidade de sódio na água de lavagem foi determinada usando absorção atômica e COD de acordo com o método do Dr. Lange.

Nas séries experimentais controladas, o dióxido de carbono foi adicionado na segunda fase de lavagem durante 5, 10, 20 e 40 minutos, respectivamente. O fluxo de dióxido de carbono foi constante e uniforme em todas as experiências. Devido ao reduzido grau de eficiência da dissolução do dióxido de carbono nestas experiências, não se calculou a quantidade de CO₂. Nas instalações industriais e outras, o equipamento bem conhecido dum perito na arte pode facilmente dissolver o dióxido de carbono na água de lavagem e na suspensão da polpa.

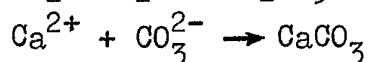
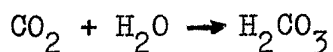
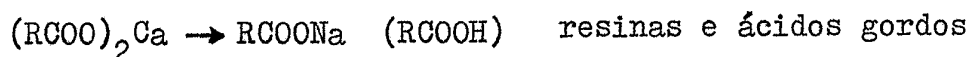
Verifica-se no Quadro I que a quantidade total de sódio eliminado é maior quando se junta CO₂ na segunda fase de lavagem. O efeito torna-se já manifesto na fase em que se dá a adição de

-6-

dióxido de carbono, isto é, na segunda fase. Na^+ é eliminado mais eficientemente devido à redução do pH a qual resulta da adição de CO_2 .

O processo de eliminação de substâncias COD é mais complicado. A quantidade total de COD eliminada é maior quando a adição do CO_2 se faz na segunda fase de lavagem. No entanto o efeito é retardado e só se torna aparente na 3ª fase de lavagem.

Não é bem clara a razão porque a eliminação de COD melhora deste modo. Uma explicação possível é a natureza química da sua tensão superficial. Seria aplicável o seguinte:



O CaCO_3 é mais dificilmente solúvel que o $(\text{RCOO})_2\text{Ca}$

O carbonato de cálcio deposita-se temporariamente, sendo o cálcio "inactivado". Os sabões de cálcio têm carácter insolúvel e não formam tanto fases laminares como os sabões de sódio. A actividade superficial aumenta no sistema o que melhora a eliminação de substâncias orgânicas.

Uma instalação modificada para lavagem de polpa tratada pelo sulfato, está esquematizada na Fig. 2.

De acordo com a Fig. 2, a polpa vem dum digestor (não indicado no esquema) através da conduta 1 para o cilindro assoprador 3. A conduta 2 conduz a um condensador. A polpa no cilindro assoprador 3 é diluída com licor fraco (pouco espesso) via conduta 4 de uma cisterna 19 de licor fraco. O agitador do tanque assoprador 3 é designado por 5.

A polpa vinda do tanque assoprador 3 passa pela conduta 29 para um crivo de fios 6. A polpa passa então para o primeiro filtro de lavagem 15 e a seguir pelos três filtros de lavagem seguintes 16, 17 e 18. O filtrado do primeiro filtro 15 é reco-



-7-

lhido na cisterna 19 de licor fraco, e o filtrado dos outros três filtros nas cisternas 20, 21 e 22, respectivamente. A polpa lavada sai do 4º filtro 18 no ponto de referência 13. Quando a polpa passa de um filtro para o seguinte o bolo filtrado é reduzido a pedaços em 8. O líquido filtrado de um filtro serve como líquido lavador do filtro precedente e de líquido de diluição do mesmo filtro. Normalmente junta-se água pura ao último filtro 18, como líquido de lavagem, entrando pela conduta 12.

De acordo com o presente invento, o dióxido de carbono é introduzido nas condutas 31 e/ou 32 via condutas 23 e 24, respectivamente. O dióxido de carbono dissolve-se imediatamente no líquido de lavagem e é conduzido para os filtros 17 e 18, respectivamente pelas condutas 31 e 32 e condutas 10 e 11. O filtrado do filtro 16 passa pela conduta 26 para a cisterna 20. Um sensor de pH está colocado ou na cisterna 20 ou na conduta 26, controlando o sensor, por intermédio do equipamento de regulação e controlo, o fornecimento de dióxido de carbono à conduta 31. De modo semelhante, um sensor de pH está colocado na conduta 27 ou na cisterna 21, estando este sensor ligado a um dispositivo de controlo que mantém o pH ao nível pre-determinado por ajustamento da adição de CO_2 via conduta 24.

Junta-se água ao último filtro de lavagem 18, estando esta água misturada com dióxido de carbono e/ou dióxido de enxofre. Pode também colocar-se um sensor de pH na conduta 28.

Verificou-se que é possível reduzir as perdas de lavagem, expressas em Na_2SO_4 , em aproximadamente 1 kg por kg de dióxido de carbono do lote. Sendo 6 kg, aprox., de dióxido de carbono uma quantidade adequada para uma tonelada de polpa, é então possível reduzir a perda de lavagem em aproximadamente 6 kg/ton de polpa.

Baixando ainda mais o pH pela adição de um ácido mineral, de preferência o ácido sulfúrico, e portanto baixando o pH até 6 ou menos, podem conseguir-se perdas de lavagem ainda mais bai



-8-

xas.

Na produção de polpas CTMP e CMP, o material celulósico é pré-tratado com um líquido de tratamento alcalino e é desintegrado em um ou mais refinadores, normalmente refinadores de disco. A polpa em suspensão passa então para o sector de crivagem. O produto de saída passa para uma instalação de lavagem, por exemplo do tipo ilustrado pela Fig. 2.

Usando o processo do presente invento é possível melhorar os resultados de lavagem de todas as polpas celulósicas alcalinas, independentemente da polpa ser de madeira mole ou dura ou qualquer outro tipo de polpa, por exemplo, produzida de bagaço.

O presente invento não deve ser considerado como restricto ao que acima se disse e mostrou nos Desenhos, podendo conceber-se muitas modificações sem nos afastarmos do espirito e âmbito das reivindicações anexas.

-9-

QUADRO 1

Adição de CO₂ na 2ª fase de lavagem
(adição a caudal constante de CO₂)

	0 amostra	CO ₂ 5 min	CO ₂ 10 min	CO ₂ 20 min	CO ₂ 40 min
<u>Na (tot)</u>					
Na (1)	1,14	1,26	1,23	1,18	3,28
<u>Na (1+2)</u>					
Na (1)	1,10	1,21	1,19	1,16	1,22
<u>Na (1+2+3)</u>					
Na (1)	1,13	1,25	1,21	1,17	1,24
pH (2)	10,8	7,5	7,4	7,2	5,7
pH (4)	9,4	7,6	7,8	7,6	7,1
<u>COD(tot)</u>					
COD(1)	1,20	1,29	1,26	1,32	1,32
<u>COD(1+2)</u>					
COD(1)	1,11	1,13	1,13	1,12	1,07
<u>COD(1+2+3)</u>					
COD(1)	1,17	1,21	1,19	1,23	1,25

Na (tot) refere-se ao quociente entre o Na total eliminado
Na (1) e o Na eliminado na 1ª fase da lavagem. Análoga-
mente quanto aos exemplos abaixo

COD(1+2) COD eliminado nas fases 1+2
COD(1) COD eliminado na fase 1

Não se juntou CO₂ na fase 1

pH(2) refere-se ao pH após a 2ª fase de lavagem



-10-

R E I V I N D I C A Ç Õ E S

1ª. - Processo de lavagem de polpa celulósica alcalina, na qual a lavagem se realiza numa ou mais fases consecutivas, caracterizado por se fazer baixar o pH nas fases de lavagem ou pelo menos numa das fases de lavagem.

2ª. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se baixar o pH por meio de dióxido de carbono.

3ª. - Processo de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por se juntar dióxido de carbono à água de lavagem da fase e/ou à suspensão da polpa imediatamente antes da fase de lavagem.

4ª. - Processo de acordo com a reivindicação 3, no qual a lavagem se realiza em pelo menos duas fases, caracterizado por se adicionar dióxido de carbono a todas as fases de lavagem excepto à primeira.

5ª. - Processo de acordo com uma ou mais das reivindicações de 1 a 4, caracterizado por o pH ser reduzido pelo menos até 9.

6ª. - Processo de acordo com a reivindicação 5, caracterizado por o pH ser reduzido pelo menos até 7.

7ª. - Processo de acordo com a reivindicação 6, caracterizado por o pH ser reduzido pelo menos até 5.

8ª. - Processo de acordo com uma ou mais das reivindicações de 1 a 7, caracterizado por a polpa ser polpa-sulfato e/ou polpa químico-mecânica (CTMP, CMP).

9ª. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se reduzir o pH com um ácido mineral, de preferência com o ácido sulfúrico.

66 148

Ref: PT 2377/GIU/Wi/AM

-11-

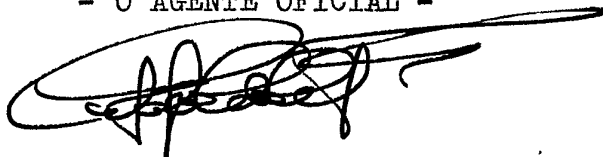
10ª. - Processo de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por se juntar também um ácido mineral, de preferência ácido sulfúrico, à última fase de lavagem.

Lisboa,

22. ABR. 1987

Por AGA AKTIEBOLAG

- O AGENTE OFICIAL -

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke extending to the right.

1/1

Fig. 1

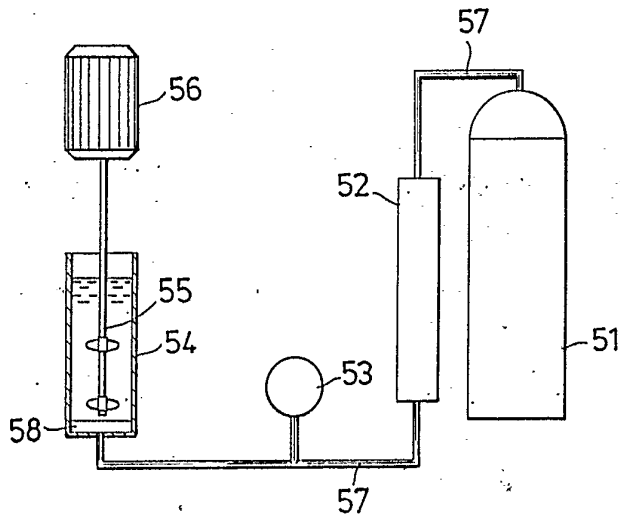
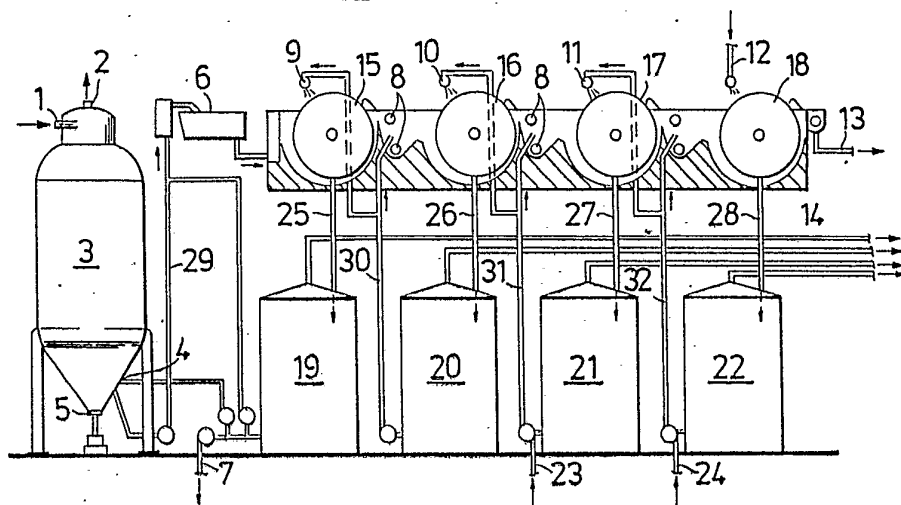


Fig. 2



Agua Aktiebolag