

MEMÓRIA DESCRITIVA

DA

PATENTE DE INVENÇÃO

Nº 94.518

NOME: LA CELLULOSE DU PIN, francesa, industrial, com sede em 353 Bld du Président Wilson, 33200 Bordeaux, França.

EPÍGRAFE: "PROCESSO E DISPOSITIVO PARA O TRATAMENTO DOS EFLUENTES CONTENDO TINTAS DE ÁGUA"

INVENTORES: ETIENNE CHAVE - PIERRE LANGLADE -
JEAN-CLAUDE POMMIER

Reivindicação do direito de prioridade ao abrigo do artigo 4º da Convenção da União de Paris de 20 de Março de 1883.
França, sob o Nº 89 08673, em 29 de Junho de 1989.

Goh

Memória descritiva referente ao
pedido de patente de invenção em
nome de La Cellulose du Pin,
francesa, industrial, com sede em
Bld du Président Wilson, 33200
Bordeaux, França, para :

"PROCESSO E DISPOSITIVO PARA O TRATAMENTO DOS EFLUENTES
CONTENDO TINTAS DE AGUA"

O invento diz respeito ao tratamento dos efluentes contendo tintas, em particular, tintas de água utilizadas nos processos de impressão nas tipografias, noutras industriais tais como, nas fábricas de papel, fábricas de cartão, fábricas de sacos, por exemplo.

Nas indústrias de transformação dos papéis ou cartões tais como, as fábricas de cartão, de sacos, os efluentes a tratar podem conter vários agentes de poluição, em particular, tintas de água, nomeadamente quando o local industrial utiliza um processo de impressão por flexografia. Podem conter também resíduos de cola, por exemplo, à base de amido.

Para tratar esses efluentes, já foram propostos vários processos. Consistem, em geral, em separar por métodos diferentes os agentes de poluição da água que os contêm, afim de obter, por um lado, as lamas poluentes e por outro lado o efluente clarificado, depois em eliminar as lamas poluentes obtidas, geralmente por incineração.

Foi assim proposto um processo de separação por

Gba

floculação seguida duma decantação estática dos efluentes. Mas as lamas obtidas pela realização deste processo são pouco densas, de forma que o volume que se tem de destruir é grande e o custo da incineração é elevado.

Para se obter lamas mais compactas, foi então proposto utilizar um filtro-prensa que permite passar duma secura de 2 a 3 % para uma secura de 30 % aproximadamente. Um dos inconvenientes do filtro-prensa é o de que o seu débito é variável estando ligado à colmatagem das telas que se pode verificar rapidamente. Este dispositivo necessita ainda de mão de obra pessoal para o vigiar, em particular, no momento de desmoldagem do bolo obtido.

Foi ainda proposto um processo de separação por ultra-filtração. Mas trata-se dum processo oneroso e para o qual se apresentam igualmente problemas de colmatagem de membranas que podem ser irreversíveis quando se trate de produtos, tais como, hidrocarbonetos, óleos, colas especiais.

O invento propõe um processo de tratamento dos efluentes que permite separar nomeadamente as tintas de água que os contêm e obter, por um lado, um efluente clarificado e ao mesmo tempo, por outro lado, lamas particularmente compactas.

Segundo o invento, o efluente é tratado por meio dum agente de floculação e esse efluente é submetido em seguida a uma centrifugação em contínuo, consistindo numa aceleração compreendida entre 1000 e 20 000 g e de preferência entre 1000 e 11 000 g, evitando sempre a interface ar-líquido no decurso da centrifugação.

Por centrifugação em contínuo entende-se segundo o invento uma centrifugação na qual a alimentação do efluente, dum lado e a rejeição do efluente clarificado, por outro

Go

lado, são contínuas pelo menos entre duas dragagens.

Evitando-se assim a interface ar-líquido no decurso da centrifugação, suprimem-se quaisquer riscos de formação duma espuma devida à presença do ar na superfície do efluente. A formação duma espuma pode reduzir muito a eficácia da separação das tintas de água.

Sob um dos aspectos do invento, efectua-se a floculação em meio ácido, nomeadamente a um pH compreendido entre 2 e 6, utilizando um agente de floculação escolhido entre os floculantes minerais tais como sulfato de alumínio, polímeros de sulfato de alumínio, cloreto férrico, os floculantes orgânicos tais como, os polímeros iónicos ou não iónicos.

De preferência, efectua-se a floculação com um pH da ordem de 5, por adição dum ácido tal como ácido sulfúrico e utiliza-se como agente floculante, pelo menos, um agente escolhido entre os polímeros catiónicos, tais como, polietilenoiminas modificadas ou não e sulfatos de alumínio.

Com o fim de melhorar ainda mais a eficácia da floculação, esta pode ser efectuada vantajosamente em certos casos, sob uma agitação adequada.

A quantidade de agente floculante pode variar segundo o tipo de agente e o tipo de efluente a tratar. Escolhe-se em geral uma taxa de 0,1 a 2 % em peso de agente floculante em relação ao peso das matérias secas de efluente.

A etapa de floculação pode ser muito curta e da ordem de alguns segundos apenas.

Afim de melhorar a centrifugação que se vai seguir, junta-se vantajosamente ao efluente, nomeadamente no decurso

da floculação, um produto anti-espuma. Um produto anti-espuma conveniente é por exemplo um óleo de silicone.

Segundo uma característica vantajosa do invento, junta-se também ao efluente uma cola à base de amido, quando o efluente a tratar não a contenha ou só contenha muito pouca. Ensaio segundo o invento mostraram que a presença duma cola à base de amido no efluente, aumentava ainda a secura das lamas obtidas por centrifugação. A título de exemplo, um efluente contendo da ordem de 1 g/litro duma cola à base de amida antes da centrifugação, pode ser reduzido após a centrifugação a um volume de lamas de aproximadamente 5 a 6 % do volume total do efluente, sendo o resto o efluente clarificado, enquanto que um efluente do mesmo tipo mas sem amido não pode ser reduzido após a centrifugação senão a um volume de lama de aproximadamente 10 % apenas.

Parece que o amido opera uma compactação das tintas que se apresentam sob a forma de flocos após a floculação. Este fenómeno está ligado ao processo segundo o invento que utiliza uma alimentação contínua de efluentes da centrifugadora.

A quantidade de cola à base de amido que se adiciona vantajosamente ao efluente corresponde à obtenção duma taxa de cola à base de amido expressa em matérias secas no efluente compreendendo aproximadamente entre 0,1 kg e 10 kg por m³ de efluente e de preferência entre 0,1 kg e 2 kg por m³.

O invento visa igualmente um dispositivo ou instalação para o tratamento dos efluentes contendo tintas de água. O dispositivo compreende nomeadamente e em combinação meios para misturar o agente floculante e em alguns casos os outros aditivos, com o efluente, e uma centrifugadora industrial do tipo com pratos, disposta a jusante dos

64

referidos meios para misturar o que funciona com a taça cheia, para separar as lamas que contêm as tintas do efluente clarificado. Um funcionamento com a taça cheia significa, segundo o invento, que no decurso da centrifugação, a taça é cheia de efluente a separar e portanto sem interface ar-líquido.

Neste tipo de centrífugadora, o efluente clarificado é separado em contínuo.

As lamas contendo as tintas são ejectadas da taça em rotação seja em contínuo por bocais, seja, com intervalos periódicos por abertura da taça.

Segundo uma realização do dispositivo, os meios para misturar compreendem uma cuba ou vaso de reacção no qual se efectua a floculação. O vaso de reacção, se for preciso, pode ser equipado com um agitador.

Numa variante, os meios para misturar o agente floculante e, se for preciso, outros aditivos, com o efluente são essencialmente a condução de alimentação da centrífugadora, e a introdução do agente floculante e outros aditivos efectua-se directamente nesta canalização, que actua então como misturadora estática.

Numa outra variante, a mistura do efluente com o agente floculante e a floculação podem efectuar-se ao mesmo tempo na condução de alimentação e num vaso de reacção a montante da centrífugadora.

A figura 1 representa esquematicamente um exemplo duma instalação de tratamento segundo o invento.

Nesta figura 1, uma cuba 1 permite armazenar os efluentes a tratar 2, por exemplo, águas flexográficas. Uma

Gr

conduta 3 compreendendo uma bomba de alimentação 4 está prevista entre a cuba de armazenagem 1 e um vaso de reacção 5 no qual se efectua a floculação após a injecção ou adição dum agente floculante 6 na conduta 3, a montante do vaso de reacção.

Podem estar previstas injecções ou adições doutros produtos 7 ou aditivos no vaso de reacção ou vantajosamente na conduta de alimentação 3 a montante deste vaso de reacção. Em particular, pode prever-se a injecção dum ácido afim de trazer o efluente ao pH desejado. Pode também adicionar-se nomeadamente um agente anti-espuma e/ou uma cola à base de amido.

A saída do vaso de reacção 5, o efluente contendo os flocos é levado pela conduta 8 ao clarificador centrífugo 9 ou centrifugadora que separa as lamas 10 contendo as tintas evacuadas pela conduta 11 para dentro da cuba para lamas 12, efluentes clarificados 13 evacuados pela conduta 14.

A instalação segundo o exemplo compreende ainda uma conduta 15 que permite o retorno dos efluentes à saída da centrifugadora para a cuba de armazenagem 1 em caso de incidente do funcionamento da instalação.

Pode estar provida uma outra conduta 16 entre o vaso para lamas e a cuba de armazenagem, nascendo essa conduta 16 ao nível desejado sobre o vaso para lamas. Com efeito, é necessário prever aberturas periódicas da taça da centrifugadora para evacuação das lamas. Isto é evidentemente o caso para uma centrifugadora que funcione por aberturas de orifícios circulares com intervalos periódicos para a evacuação das lamas, mas também para uma centrifugadora com bocais que embora evacuando as lamas em contínuo necessita igualmente periodicamente das aberturas da sua taça. A cada abertura da taça da centrifugadora, o líquido contido na taça

Graph

é ejectado ao mesmo tempo que as lamas para a cuba das lamas e, por fim, é possível que o vaso das lamas contenha a um nível intermediário entre o nível superior contendo os flocos ventilados e o nível inferior contendo as matérias decantadas, uma fase menos carregada de matérias secas que pode ser então vantajosamente reciclada e retirada.

Um circuito anexo de limpeza, não representado, pode completar a instalação.

A figura 2 representa esquematicamente uma centrífugadora 9 com pratos que pode ser utilizada na instalação esquematizada na figura 1. Uma centrífugadora conveniente é por exemplo um separador com ejeção periódica designado acima sob o nome "separador com taça de auto-limpeza". Neste tipo de separador 9 com pratos 17, a taça rotativa 18 apresenta uma forma bicônica. No plano de junção dos cones que se encontram quer sejam bocais, quer sejam orifícios circulares que podem estar abertos ou fechados. Quando estes orifícios circulares estão fechados, a lama ou os sólidos 10 acumulam-se no espaço arranjado entre a taça 18 e os pratos 17. Quando se abrem, os sólidos são ejectados para o exterior. Este tipo de separador é comercializado, por exemplo, pela Sociedade WESTFALIA SEPARATOR. A alimentação de efluentes 8 contendo os flocos é contínua e efectua-se no centro da taça pela conduta 19. As lamas 10 acumulam-se à medida que entram na proximidade do orifício circular 20 e o efluente clarificado 13 é rejeitado pela conduta de saída 14. Quando se abre a taça, pela acção do pistão 21, as lamas 10 são ejectadas e são evacuadas pela canalização 11. O arrastamento da taça girando a grande velocidade efectua-se pelo eixo 22. A abertura e encerramento da taça pode ser manual ou provocado em intervalos de tempo regulares ou comandados pelo separador em si, logo que as lamas atinjam um certo volume.

Guz

O invento aplica-se ao tratamento de diferentes efluentes e em particular a efluentes dos tipos seguintes : água de lavagem contendo tintas para impressão em flexografia, água de lavagem de impressão em flexografia contendo cola à base de amido.

Quando o efluente a tratar contém outros agentes de poluição, em particular, produtos não miscíveis com água, tais como óleos, pode ser vantajoso antes de operar segundo o processo do invento, efectuar outros tratamentos de separação no efluente, por exemplo, efectuar uma separação do óleo por recipiente florentino.

Outras características e vantagens do invento podem deduzir-se dos exemplos seguintes.

EXEMPLO 1 :

Trata-se um efluente contendo tintas para impressão em flexografia utilizando a instalação esquematizada na figura 1. Este efluente apresenta antes do tratamento um teor de matérias secas de 27 g/l.

Na conduta 3, injecta-se ácido sulfúrico com o fim de acidificar o efluente para $\text{pH} = 5,0$, depois injecta-se um agente flocculante, a saber uma polietilenoimina, à razão de 1,3 kg duma solução comercial a 25 % de matérias secas por m^3 . Adiciona-se igualmente na conduta 3 um óleo de silicone como produto anti-espuma, à razão de 125 g de solução comercial por m^3 . Depois duma passagem no vaso de reacção 5 que dura aproximadamente de 10 a 20 segundos, envia-se o efluente para a centrifugadora 9 que funciona em contínuo, por exemplo, o dispositivo comercializado pela Sociedade WESTFALIA SEPARATOR, sob a designação "Clarificador SA 20".

O efluente é submetido nesse clarificador a uma

aceleração máxima de 7000 g, e o débito do efluente é de 0,75 m³/h.

Obtem-se à saída do clarificador, dum lado o efluente clarificado, evacuado pela conduta 14 e do outro lado, as lamas contendo as tintas, evacuadas pela conduta 11 na cuba para lamas 12.

As lamas obtidas na cuba para lamas são de 90 g/l e o seu volume corresponde aproximadamente a 25 % do volume do efluente inicial.

As lamas podem ser incineradas.

EXEMPLO 2 :

Trata-se um efluente contendo tintas solúveis em água para impressão em flexografia. Este efluente apresenta antes do tratamento um teor em matérias secas de 8,7 g/l. Opera-se como no exemplo 1, para os tratamentos preliminares, juntando as quantidades à taxa de matérias secas do efluente. Submete-se o efluente a uma centrifugação, sendo o débito do efluente na centrifugadora regulado a 2 m³/h.

Obtem-se lamas com um teor de matérias secas da ordem de 90 g/l. O volume das lamas corresponde a 9 % aproximadamente do volume do efluente inicial.

EXEMPLO 3 :

Trata-se o efluente do exemplo 2 adicionando ainda na conduta 3, a montante do vaso de reacção 5, uma cola à base de amido à razão de 1 kg de matérias secas por m³ de efluente. Submete-se em seguida o efluente a uma centrifugação como no exemplo 2.

50%

Obtem-se lamas com um teor de matérias secas da ordem de 220 g/l cujo volume corresponde a 4 % do volume do efluente inicial. Em relação ao exemplo 2, note-se que a adição de amido melhora grandemente o processo de compactagem das lamas por centrifugação.

RESUMO

O invento refere-se a um processo e a um dispositivo para o tratamento dos efluentes contendo tintas sobretudo tintas de água, por separação, com vista à obtenção, dum lado, de lamas contendo as tintas e, do outro lado, o efluente clarificado. Segundo o invento efectua-se uma floculação do efluente por acção dum agente floculante seguido duma centrifugação do efluente em contínuo consistindo numa aceleração compreendida entre 1 000 e 20 000 g evitando de qualquer forma, uma interface ar-líquido no decurso da centrifugação.

Aplicação do invento ao tratamento dos efluentes contendo tintas de água, das fábricas de papel, fábricas de cartonagem, fábricas de sacos.

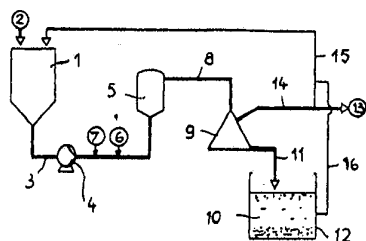


Fig. 1

Gu

REIVINDICAÇÕES

1ª - Processo para o tratamento dos efluentes contendo tintas nomeadamente tintas de água, por separação, com vista à obtenção, dum lado, de lamas contendo as tintas e do outro lado, o efluente clarificado, caracterizado pelo facto de ser efectuada uma floculação do efluente por acção dum agente floculante seguido duma centrifugação do efluente em contínuo consistindo numa aceleração compreendida entre 1 000 e 20 000 g, evitando completamente uma interface ar-líquido no decurso da centrifugação.

2ª - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo facto de a floculação ser efectuada em meio ácido.

3ª - Processo de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo facto de a floculação ser efectuada ao levar-se o efluente a um pH de 5 aproximadamente por adição dum ácido e pelo facto de se utilizar como agente floculante um polímero catiónico, escolhido entre as polietilenoiminas modificadas ou não modificadas.

4ª - Processo de acordo com uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo facto de a floculação ser efectuada sob agitação.

5ª - Processo de acordo com uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo facto de se juntar um agente anti-espuma ao efluente antes da centrifugação.

6ª - Processo de acordo com uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo facto de se juntar uma cola à base de amido ao efluente antes da centrifugação quando este contiver pouca ou nenhuma.

Gov

7a - Processo de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo facto de a cola à base de amido ser adicionada para se obter uma taxa de cola à base de amido expressa em matérias secas no efluente compreendida entre 0,1 kg e 10 kg por m³ de efluente e de preferência entre 0,1 kg e 2 kg por m³.

8a - Processo de acordo com uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo facto de a centrifugação consistir numa aceleração compreendida entre 1 000 e 11 000 g.

9a - Dispositivo para a realização do processo de acordo com uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo facto de compreender meios para misturar o agente flocculante com o efluente, estando esses meios dispostos justamente a montante duma centrifugadora industrial com pratos que funciona com taça cheia e em contínuo separando dum lado as lamas contendo as tintas e do outro lado o efluente clarificado.

10a - Dispositivo de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo facto de a centrifugadora com pratos ser um separador com taça de auto-dragagem para abertura periódica ou por espapamento contínuo das lamas.

11a - Dispositivo de acordo com uma das reivindicações 9 ou 10, caracterizado pelo facto de os meios para misturar o agente flocculante com o efluente compreenderem uma cuba ou vaso de flocculação.

12a - Dispositivo de acordo com uma das reivindicações 9 ou 10, caracterizado pelo facto de os meios para misturar o agente flocculante com o efluente serem formados essencialmente da conduta de alimentação de efluente da centrifugadora com pratos, sendo o agente flocculante

introduzido directamente nesta canalização que actua como misturador estático.

13ª - Dispositivo de acordo com uma das reivindicações 9 a 12, caracterizado pelo facto de compreender um circuito de reciclagem para as fases lamacentas não carregadas de matérias secas, obtidas a jusante da centrifugadora.

14ª - Dispositivo de acordo com uma das reivindicações 9 a 13, caracterizado pelo facto de compreender um circuito de reciclagem em caso de incidente de funcionamento.

15ª Aplicação do processo segundo uma das reivindicações 1 a 8, ao tratamento dos efluentes contendo tintas de água, das fábricas de papel, de cartão e de sacaria.

Correspondente pedido foi depositado em França, sob o nº 89 08673, depositado em 29 de Junho de 1989, cuja prioridade reivindica.

Foram inventores: Etienne Chave, francês, engenheiro, domiciliado em Résidence Montclam, 49 Rue Robespierre, 33400 Talence, França;

Pierre Langlade, francês, engenheiro, domiciliado em 41Bis Avenue Raymond Poincaré, 33200 Bordeaux Mauderan, França; e

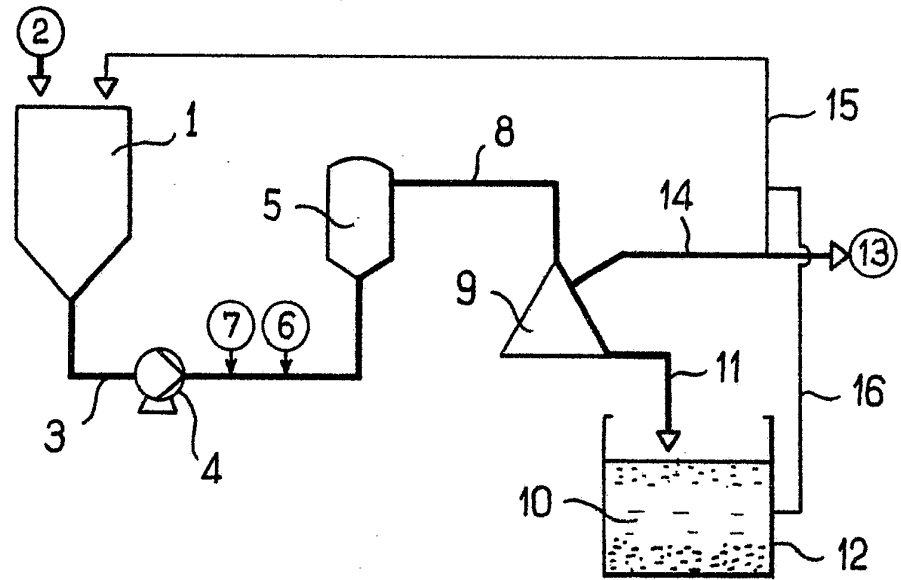
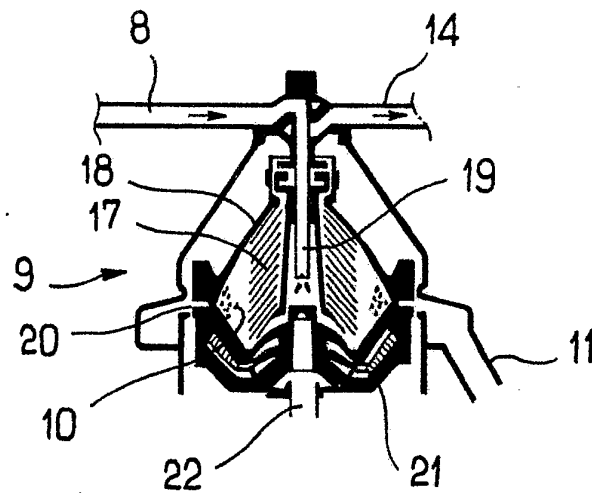
Jean-Claude Pommier, francês, engenheiro, domiciliado em 35 Allée de Gascogne, 33170 Gradignan, França.

Lisboa, 27 de Junho de 1990

AGENTE OFICIAL

J. E. de S. J. J.

Gm

FIG. 1FIG. 2