



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI0711233-5 A2**

(22) Data de Depósito: 29/05/2007
(43) Data da Publicação: 23/08/2011
(RPI 2120)



(51) *Int.Cl.:*
B01D 61/00 2006.01
C02F 1/44 2006.01

(54) Título: **METODO DE PROCESSAMENTO DE ÁGUA DE RETROLAVAGEM ATRAVÉS DO USO DE UM PROCESSO DE SEPARAÇÃO DE MEMBRANA**

(30) Prioridade Unionista: 31/05/2006 US 11/421,172

(73) Titular(es): NALCO COMPANY

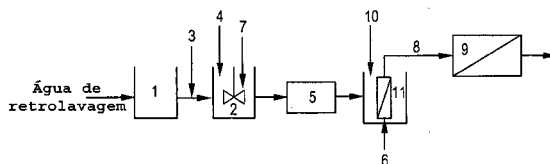
(72) Inventor(es): DEEPAK A. MUSALE

(74) Procurador(es): David do Nascimento Advogados Associados

(86) Pedido Internacional: PCT US07069865 de 29/05/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/143448 de 13/12/2007

(57) Resumo: MÉTODO DE PROCESSAMENTO DE ÁGUA DE RETROLAVAGEM ATRAVÉS DO USO DE UM PROCESSO DE SEPARAÇÃO DE MEMBRANA Trata-se de um método de processamento de água de retrolavagem através do uso de um processo de separação de membrana. Especificamente, as seguintes etapas são executadas para processar a água de retrolavagem: coleta da água de retrolavagem em um receptáculo apropriado para conter a dita água de retrolavagem; tratamento da dita água de retrolavagem com um ou mais polímeros solúveis em água, em que os ditos polímeros solúveis em água são selecionados do grupo que consiste em: polímeros anfotéricos; polímeros catiônicos, em que a dita densidade de carga varia de aproximadamente 5 por cento molar a aproximadamente 100 por cento molar; polímeros dipolares; e uma combinação destes; opcionalmente, misturação dos ditos polímeros solúveis em água com a dita água de retrolavagem; passagem da dita água de retrolavagem tratada através de uma membrana, em que a dita membrana é uma membrana de ultrafiltração ou uma membrana de microfiltração; e, opcionalmente, retropurga da dita membrana para remover os sólidos da superfície da membrana.





PI0711233-5

1/12

MÉTODO DE PROCESSAMENTO DE ÁGUA DE RETROLAVAGEM
ATRAVÉS DO USO DE UM PROCESSO DE SEPARAÇÃO DE MEMBRANA

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se a um método de
5 processamento de água de retrolavagem através do uso de um
sistema de membrana que inclui uma membrana de microfiltração
ou uma membrana de ultrafiltração.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

A água de retrolavagem é uma corrente de água
10 residual gerada depois que a água bruta é filtrada através de
um meio tal como um meio filtrante, uma membrana de
ultrafiltração (F), ou uma membrana de microfiltração (MF) e
é retrolavada para remover os sólidos acumulados da
superfície do meio filtrante ou da membrana de UF/MF. Essa
15 água de retrolavagem, que é uma corrente relativamente
concentrada comparada à água bruta, contém níveis elevados de
contaminadores tais como sólidos suspensos, material
coloidal, bactérias, vírus e outros elementos orgânicos
solúveis. As recuperações da água pura após o meio filtrante
20 ou sistema de primeiro estágio de UF ou MF são de
aproximadamente 85-90%, o que significa que 10-15% da água de
alimentação são convertidos em um concentrado ou em água de
retrolavagem. Esta água é tratada ainda pelo sistema de
segundo estágio de UF ou MF para aumentar a recuperação
25 líquida da água para 96-98%. A água permeada recuperada deste
segundo estágio de UF/MF é tão limpa quanto aquela do sistema
de primeiro estágio de UF/MF e pode ser utilizada em sistemas
de processamento ou apenas como mais água potável. No
entanto, devido a um nível mais elevado dos contaminadores na
30 água de retrolavagem do primeiro estágio de UF/MF, as
membranas do sistema de segundo estágio de UF/MF ficam sujas
rapidamente e têm que ser operadas a fluxos mais baixos do
que as membranas do sistema de primeiro estágio de UF/MF.

Isto resulta em um custo de capital mais elevado (mais membranas) e em um custo operacional mais elevado (limpeza freqüente da membrana). Portanto, é interessante minimizar a sujeira da membrana no sistema de segundo estágio de UF/MF de modo que as membranas: operem por um período mais longo entre as limpezas; operem a uma vazão de acordo com a membrana escolhida; operem a fluxos mais altos do que os fluxos atualmente atingíveis; ou uma combinação destes. Além disso, é interessante reduzir o número e o tamanho das membranas de modo que os custos de capital dos novos sistemas que contêm as membranas do segundo estágio UF/MF para a recuperação da água de retrolavagem sejam reduzidos.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DA INVENÇÃO

A presente invenção apresenta um método de processamento de água de retrolavagem através do uso de um processo de separação de membrana que compreende as seguintes etapas: coleta da água de retrolavagem em um receptáculo apropriado para conter a dita água de retrolavagem; tratamento da dita água de retrolavagem com um ou mais polímeros solúveis em água, em que os ditos polímeros solúveis são selecionados do grupo que consiste em: polímeros anfotéricos; polímeros catiônicos, em que a dita densidade de carga varia de aproximadamente 5 por cento molar a aproximadamente 100 por cento molar; polímeros dipolares; e uma combinação destes; opcionalmente, misturação dos ditos polímeros solúveis em água com a dita água de retrolavagem; passagem da dita água de retrolavagem tratada através de uma membrana, em que a dita membrana é uma membrana de ultrafiltração ou uma membrana de microfiltração; e opcionalmente retropurga da dita membrana para remover os sólidos da superfície da membrana.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A Figura 1 ilustra um esquema de processo geral

para processar a água de retrolavagem, o qual inclui uma membrana de microfiltração/membrana de ultrafiltração, em que a membrana é submergida em um tanque, bem como uma membrana adicional para processamento adicional do permeado da dita membrana de microfiltração/membrana de ultrafiltração.

A Figura 2 ilustra um esquema de processo geral para processar a água de retrolavagem, o qual inclui um tanque de misturação, um clarificador/filtro e uma membrana de microfiltração/membrana de ultrafiltração, em que a membrana é submergida em um tanque, bem como uma membrana adicional para processamento adicional do permeado da dita membrana de microfiltração/membrana de ultrafiltração.

A Figura 3 ilustra um esquema de processo geral para processar a água de retrolavagem, o qual inclui um tanque de misturação, um clarificador/filtro e uma membrana de microfiltração/membrana de ultrafiltração, em que a membrana é externa a um tanque de alimentação que contém a água de retrolavagem, bem como uma membrana adicional para processamento adicional do permeado da dita membrana de microfiltração/membrana de ultrafiltração.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

Definições dos termos:

"UP" significa ultrafiltração.

"MF" significa microfiltração.

"Polímero anfotérico" significa um polímero derivado de monômeros catiônicos e monômeros aniônicos, e, possivelmente, outro(s) monômero(s) não-iônico(s). Os polímeros anfotéricos podem ter uma carga positiva ou negativa líquida. O polímero anfotérico também pode ser derivado de monômeros dipolares e de monômeros catiônicos ou aniônicos e possivelmente de monômeros não-iônicos. O polímero anfotérico é solúvel em água.

"Polímero catiônico" significa um polímero que tem

uma carga positiva total. Os polímeros catiônicos da presente invenção são preparados pela polimerização de um ou mais monômeros catiônicos, pela copolimerização de um ou mais monômeros não-iônicos e um ou mais monômeros catiônicos, pela
5 condensação de epicloridrina e uma diamina ou uma poliamina, ou pela condensação de cloreto de etileno e amônia ou formaldeído e um sal de amina. O polímero catiônico é solúvel em água.

"Polímero dipolar" significa um polímero composto
10 de monômeros dipolares e, possivelmente, outro(s) monômero(s) não-iônico(s). Nos polímeros dipolares, todas as cadeias e segmentos do polímero dentro dessas cadeia são rigorosamente eletricamente neutros. Portanto, os polímeros dipolares representam um subconjunto de polímeros anfotéricos, mantendo
15 necessariamente a neutralidade da carga através de todas as cadeias e segmentos do polímero porque ambas a carga aniônica e a carga catiônica são introduzidas dentro do mesmo monômero dipolar. O polímero dipolar é solúvel em água.

Realização Preferidas:

20 Tal como indicado acima, a invenção apresenta um método de processamento de água de retrolavagem através do uso de uma membrana de microfiltração ou de uma membrana de ultrafiltração.

25 Depois que a água de retrolavagem é coletada e tratada com um ou mais polímeros solúveis em água, a água de retrolavagem é passada através de uma membrana. Em uma realização, a membrana pode ser submergida em um tanque. Em uma outra realização, a membrana é externa a um tanque de alimentação que contém a dita água de retrolavagem.

30 Em uma outra realização, a água de retrolavagem que passa através da membrana de microfiltração ou da membrana de ultrafiltração também pode ser processada através de uma ou mais membranas. Em ainda uma outra realização, a membrana

adicional é uma membrana de osmose reversa ou uma membrana de nanofiltração.

Vários esquemas de processamento de retrolavagem devem ser aparentes a um elemento versado na técnica. Em uma
5 realização, o material lixiviado de aterro coletado pode ser passado através de um ou mais filtros ou clarificadores antes de sua passagem através de uma membrana de ultrafiltração ou uma membrana de microfiltração. Em uma realização adicional, o filtro é selecionado do grupo que consiste em: um filtro de
10 areia; um filtro de múltiplos meios; um filtro de pano; um filtro de cartucho; e um filtro de saco.

As membranas utilizadas para o processamento da água de retrolavagem podem ter vários tipos de parâmetros físicos e químicos.

15 Com respeito aos parâmetros físicos, em uma realização, a membrana de ultrafiltração tem um tamanho de poro na faixa de 0,003 a 0,1 μg . Em uma outra realização, a membrana de microfiltração tem um tamanho de poro na faixa de 0,1 a 0,4 μg . Em uma outra realização, a membrana tem uma
20 configuração de fibra oca com modo de filtração de fora para dentro ou de dentro para fora. Em uma outra realização, a membrana tem uma configuração de folha lisa. Em uma outra realização, a membrana tem uma configuração tubular. Em uma
25 outra realização, a membrana tem uma estrutura de múltiplos furos.

Com respeito aos parâmetros químicos, em uma
realização, a membrana é polimérica. Em uma outra realização, a membrana é inorgânica. Em ainda uma outra realização, a membrana é de aço inoxidável.

30 Há outros parâmetros físicos e químicos da membrana que podem ser implementados para a invenção reivindicada.

Vários tipos e quantidades de químicas podem ser

utilizados para tratar a água de retrolavagem. Em uma realização, a água de retrolavagem coletada de um meio filtrante ou processo de primeiro estágio de UF/MF é tratada com um ou mais polímeros solúveis em água. Opcionalmente, a
5 mistura da água de retrolavagem com o polímero adicionado é auxiliada por um aparelho misturador. Há muitos tipos diferentes de aparelhos misturadores que são conhecidos dos elementos versados na técnica.

Em uma outra realização, estes polímeros solúveis
10 em água têm tipicamente um peso molecular de aproximadamente 2.000 a aproximadamente 10.000.000 daltons.

Em uma outra realização, os polímeros solúveis em água são selecionados do grupo que consiste em: polímeros anfotéricos; polímeros catiônicos; e polímeros dipolares.

15 Em uma outra realização, os polímeros anfotéricos são selecionados do grupo que consiste em: copolímero de sal quaternário de acrilato de dimetilaminoetila-cloreto de metila (DMAEA.MCQ)/ácido acrílico, copolímero de cloreto de dialildimetilamônio/ácido acrílico, copolímero de sal de
20 acrilato de dimetilaminoetila-cloreto de metila/N,N-dimetil-N-metacrilamidopropil-N-(3-sulfopropil)amônio betaína, copolímero de ácido acrílico/N,N-dimetil-N-metacrilamidopropil-N-(3-sulfopropil)amônio betaína e
25 terpolímero de DMAEA.MCQ/ácido acrílico/N,N-dimetil-N-metacrilamidopropil-N-(3-sulfopropil)amônio betaína.

Em uma outra realização os polímeros solúveis em
água têm um peso molecular de aproximadamente 2.000 a
aproximadamente 10.000.000 daltons. Em ainda uma outra
realização, os polímeros solúveis em água têm um peso
30 molecular de aproximadamente 100.000 a aproximadamente
2.000.000 daltons.

Em uma outra realização, a dosagem dos polímeros anfotéricos varia de aproximadamente 1 ppm a aproximadamente

2.000 ppm de sólidos ativos.

Em uma outra realização, os polímeros anfotéricos têm um peso molecular de aproximadamente 5.000 a aproximadamente 2.000.000 daltons.

5 Em uma outra realização, os polímeros anfotéricos têm uma carga catiônica equivalente à relação equivalente de carga aniônica de aproximadamente 3,0:7,0 a aproximadamente 9,8:0,2.

10 Em uma outra realização, os polímeros catiônicos são selecionados do grupo que consiste em: cloreto de polidialildimetilamônio (poliDADMAC); polietilenoimina; poliepiamina; poliepiamina reticulada com amônia ou etilenodiamina; polímero de condensação de dicloreto de etileno e amônia; polímero de condensação de trietanolamina e
15 ácido graxo de talóleo; sal de poli(metacrilato de dimetilaminoetila) e ácido sulfúrico; e sal quaternário de poli(acrilato de dimetilaminoetila) e cloreto de metila.

Em uma outra realização, os polímeros catiônicos são copolímeros de acrilamida (AcAm) e um ou mais monômeros
20 catiônicos selecionados do grupo que consiste em: cloreto de dialildimetilamônio; sal quaternário de acrilato de dimetilaminoetila e cloreto de metilae; sal quaternário de metacrilato de dimetilaminoetila e cloreto de metila; e sal quaternário de acrilato de dimetilaminoetila e cloreto de
25 benzila (DMAEA.BCQ).

Em uma outra realização, os polímeros catiônicos têm uma carga catiônica entre 20 por cento molar e 50 por cento molar.

30 Em uma outra realização, a dosagem de polímeros catiônicos varia de aproximadamente 0,1 ppm a aproximadamente 1.000 ppm de sólidos ativos.

Em uma outra realização, os polímeros catiônicos têm uma carga catiônica de pelo menos aproximadamente 5 por

cento molar.

Em uma outra realização, os polímeros catiônicos têm uma carga catiônicos de 100 por cento molar.

Em uma outra realização, os polímeros catiônicos têm um peso molecular de aproximadamente 100.000 a aproximadamente 10.000.000 daltons.

Em uma outra realização, os polímeros dipolares são compostos de aproximadamente 1 a aproximadamente 99 por cento molar de N,N-dimetil-N-metacrilamidopropil-N-(3-sulfopropil)amônio betaína e de aproximadamente 99 a aproximadamente 1 por cento molar de um ou mais monômeros não-iônicos.

Três esquemas de processamento de água de retrolavagem potenciais são mostrados na Figura 1 à Figura 3.

Com referência à Figura 1, a água de retrolavagem do meio filtrante ou do sistema de primeiro estágio de UF/MF é coletada em um receptáculo de água de retrolavagem (1). A água de retrolavagem flui então através de um conduto, no qual ocorre a dita adição em linha (3) de um ou mais polímeros. A água de retrolavagem tratada flui então para uma unidade de membrana (6) que é submergida em um tanque (11). Além disso, o polímero (10) pode ser adicionado ao tanque (11) que contém a membrana submersa. A membrana submersa pode ser uma membrana de ultrafiltração ou uma membrana de microfiltração. Opcionalmente, o material permeado (8) subsequente flui então através de uma membrana adicional (9) que pode ser uma membrana de osmose reversa ou uma membrana de nanofiltração.

Com referência à Figura 2, a água de retrolavagem é coletada em um receptáculo de água de retrolavagem (1). A água de retrolavagem flui então através de um conduto, no qual ocorre a dita adição (3) de um ou mais polímeros. A água de retrolavagem tratada flui subsequentemente para um tanque

de misturaçãõ (2), no qual ela é misturada com um aparelho misturador (7), e o polímero adicional (4) é opcionalmente adicionado ao tanque de misturaçãõ (2). A água de retrolavagem tratada se desloca então através de um pré-filtro (5) ou clarificador (5). A água de retrolavagem tratada flui então através de um conduto para uma unidade de membrana (6) que é submergida em um tanque (11). Opcionalmente, o polímero (10) pode ser adicionado ao tanque (11) que contém a membrana submersa. A membrana submersa pode ser uma membrana de ultrafiltraçãõ ou uma membrana de microfiltraçãõ. Opcionalmente, o material permeado (8) subsequente flui então através de uma membrana (9) adicional que pode ser uma membrana de osmose reversa ou uma membrana de nanofiltraçãõ.

Com referênciã à Figura 3, a água de retrolavagem é coletada em um receptáculõ de água de retrolavagem (1). A água de retrolavagem flui então através de um conduto, no qual ocorre a dita adiçãõ em linha (3) de um ou mais polímeros. A água de retrolavagem tratada flui subsequente para um tanque de misturaçãõ (2), no qual é misturada com um aparelho misturador (7), e opcionalmente um polímero (4) adicional é adicionado ao tanque de misturaçãõ (2). A água de retrolavagem tratada se desloca através de um pré-filtro (5) ou clarificador (5). A água de retrolavagem tratada flui então através de um conduto para uma unidade de membrana (6), que contém uma membrana de microfiltraçãõ ou uma membrana de ultrafiltraçãõ. Opcionalmente, o material permeado (8) subsequente flui então através de uma membrana (9) adicional que pode ser uma membrana de osmose reversa ou uma membrana de nanofiltraçãõ. O material permeado resultante é coletado para várias finalidades conhecidas dos elementos versados na técnica.

Em uma outra realizaçãõ, o processo de separaçãõ de

membrana é selecionado do grupo que consiste em: um processo de separação de membrana de fluxo cruzado; processo de separação de membrana de fluxo de extremidade semi-morta; e um processo de separação de membrana de fluxo de extremidade

5 morta.

Os seguintes exemplos não se prestam a limitar o âmbito da invenção reivindicada.

EXEMPLOS

O desempenho da membrana foi estudado por medições da turvação e estudos reais da filtração de membrana nas amostras de água de retrolavagem tratadas com polímeros. A turvação foi medida por um Turbidímetro Hach (Hach, Ames, IA), que é sensível a 0,06 NTU (unidade turbidimétrica nefelométrica) e os estudos de filtração de membrana foram

10 realizados em uma célula agitada de filtração de extremidade morta (Millipore, Bedford, MA) com 42 cm² de área da membrana a uma velocidade de agitação de 50 rpm, uma pressão de transmembrana de 10 psig (TMP) e uma membrana UF de 100.000 daltons.

Exemplo 1

Quantidades crescentes de polímeros orgânicos (catiônicos e aniônicos), produtos inorgânicos e uma combinação de produtos inorgânicos e orgânicos foram adicionadas lentamente em uma amostra de água de retrolavagem

25 (obtida de uma usina de microfiltração de água bruta no sul dos Estados Unidos) em frascos separados enquanto eram misturados com um agitador magnético por aproximadamente três minutos. A turvação do sobrenadante foi medida depois que os sólidos tratados foram sedimentados por dez minutos em um

30 frasco.

Tabela 1: Turvação da amostra de água de retrolavagem tratada e não-tratada

Produto	Dosagem (PPM de	Turvação* do
---------	-----------------	--------------

	sólido ativo)	sobrenadante (NTU)
Nenhum		525
Produto A (DMAEA.MCQ/AcAm da Core Shell, 50% de carga molar catiônica)	5,25	195
Produto B (DMAEA.MCQ/BCQ/AcAm, 35% de carga molar catiônica)	2,5	321
Produto C (cloridrato de alumínio + PoliDADMAC)	3,1 1,1	544
Cloreto férrico	4,5	496
Cloridrato de alumínio	6,25	543

* Após uma sedimentação por dez minutos.

Fica evidente na Tabela 1 que a turvação diminuiu de maneira significativamente com os polímeros orgânicos catiônicos, mas não com os produtos inorgânicos catiônicos, ou a mistura do produto inorgânico e do polímero orgânico.

Exemplo 2

Utilizando o protocolo descrito no Exemplo 1, a água de retrolavagem tratada com o Produto A (DMAEA.MCQ/AcAm da Core Shell) foi filtrada diretamente através de uma membrana de UF e o fluxo de permeado foi monitorado como uma função do fator de concentração de volume ("VCF") (isto é, a relação entre o volume de alimentação e o volume de material retido). Os resultados são mostrados na Figura 1. A Figura 1 também mostra os resultados para a filtração da água de retrolavagem tratada e então pré-sedimentada.

Fica aparente na Figura 1 que a um determinado fator de concentração de volume, o fluxo de material permeado era aproximadamente 100% mais elevado do que o controle, e após a pré-sedimentação dos sólidos tratados o fluxo de material permeado era mais elevado em mais de 200% em relação ao controle.

Exemplo 3

Utilizando o protocolo descrito no Exemplo 1, a água de retrolavagem foi tratada com duas dosagens diferentes do Produto B (DMAEA.MCQBCQ/AcAm) antes da filtração através de uma membrana de UF. Os resultados são mostrados na Figura 2.

Fica aparente na Figura 2 que a dosagem crescente do produto B resultou no aumento no fluxo de material permeado, que era aproximadamente 100% mais elevado do que o controle com 625 ppm do produto B, por exemplo, a uma VCF de 5 1,3.

REIVINDICAÇÕES

1. MÉTODO DE PROCESSAMENTO DE ÁGUA DE RETROLAVAGEM ATRAVÉS DO USO DE UM PROCESSO DE SEPARAÇÃO DE MEMBRANA, caracterizado pelo fato de compreender as seguintes etapas:

a. coletada água de retrolavagem em um receptáculo apropriado para conter a dita água de retrolavagem;

b. tratamento da dita água de retrolavagem com um ou mais polímeros solúveis em água, em que os ditos polímeros solúveis em água são selecionados do grupo que consiste em: polímeros anfotéricos; polímeros catiônicos, em que a dita densidade de carga varia de aproximadamente 5 por cento molar a aproximadamente 100 por cento molar; polímeros dipolares; e uma combinação destes;

c. opcionalmente, misturação dos ditos polímeros solúveis em água com a dita água de retrolavagem;

d. passagem da dita água de retrolavagem tratada através de uma membrana, em que a dita membrana é uma membrana de ultrafiltração ou uma membrana de microfiltração;

e. opcionalmente, retro-purga da dita membrana para remover os sólidos da superfície da membrana.

2. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que uma força impulsora para a passagem da dita membrana através da dita água de retrolavagem é uma pressão positiva ou negativa.

3. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a dita membrana de ultrafiltração tem um tamanho de poro na faixa de 0,003 a 0,1 μg .

4. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a dita membrana de microfiltração tem um tamanho de poro na faixa de 0,1 a 0,4

µg.

5. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a dita membrana é submergida em um tanque.

5 6. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a dita membrana é externa a um tanque de alimentação que contém a dita água de retrolavagem.

7. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os polímeros solúveis em água
10 têm um peso molecular de aproximadamente 2.000 a aproximadamente 10.000.000 daltons.

8. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os polímeros anfotéricos são selecionados do grupo que consiste em: copolímero de sal
15 quaternário de acrilato de dimetilaminoetila-cloreto de metila (DMAEA.MCQ)/ácido acrílico, copolímero de cloreto de dialildimetilamônio/ácido acrílico, copolímero de sal de acrilato de dimetilaminoetila-cloreto de metila/N,N-dimetil-
N-metacrilamidopropil-N-(3-sulfopropil)amônio betaína,
20 copolímero de ácido acrílico/N,N-dimetil-N-metacrilamidopropil-N-(3-sulfopropil)amônio betaína e terpolímero de DMAEA.MCQ/ácido acrílico/N,N-dimetil-N-metacrilamidopropil-N-(3-sulfopropil)amônio betaína.

9. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1,
25 caracterizado pelo fato de que a dosagem dos polímeros anfotéricos varia de aproximadamente 1 ppm a aproximadamente 2000 ppm de sólidos ativos.

10. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os polímeros anfotéricos têm
30 um peso molecular de aproximadamente 5.000 a aproximadamente 2.000.000 daltons.

11. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os polímeros anfotéricos têm

uma carga catiônica equivalente a uma relação equivalente de carga aniônica de aproximadamente 3,0:7,0 a aproximadamente 9,8:0,2.

12. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, 5 caracterizado pelo fato de que os polímeros catiônicos são selecionados do grupo que consiste em: cloreto de polidialildimetilamônio; polietilenoimina; poliepiamina; poliepiamina reticulada com amônia ou etilenodiamina; polímero de condensação de cloreto de etileno e amônia; 10 polímero de condensação de trietanolamina e ácido graxo de talóleo; sal de poli(metacrilato de dimetilaminoetila) e ácido acrílico; e sal quaternário de poli(acrilato de dimetilaminoetila) e cloreto de metila.

13. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, 15 caracterizado pelo fato de que os polímeros catiônicos são copolímeros de acrilamida e um ou mais monômeros catiônicos selecionados do grupo que consiste em: cloreto de dialildimetilamônio, sal quaternário de acrilato de dimetilaminoetila e cloreto de metila, sal quaternário de 20 metacrilato de dimetilaminoetila e cloreto de metila e sal quaternário de acrilato de dimetilaminoetila e cloreto de benzila.

14. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a dosagem de polímeros 25 catiônicos varia de aproximadamente 0,1 ppm a aproximadamente 1.000 ppm de sólidos ativos.

15. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os polímeros catiônicos têm uma carga catiônica de pelo menos aproximadamente 5 por cento 30 molar.

16. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os polímeros catiônicos têm uma carga catiônica de 100 por cento molar.

17. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os polímeros catiônicos têm um peso molecular de aproximadamente 500.000 a aproximadamente 10.000.000 daltons.

5 18. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os polímeros dipolares são composto por aproximadamente 1 a aproximadamente 99 por cento molar de N,N-dimetil-N-metacrilamidopropil-N-(3-sulfopropil)amônio betaína e aproximadamente 99 a 10 aproximadamente 1 por cento molar de um ou mais monômeros não-iônicos.

19. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente a passagem da dita água de retrolavagem após o tratamento de 15 polímero através de um filtro ou um clarificador antes da passagem da dita água de retrolavagem através da dita membrana.

20. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente: a 20 passagem de um material filtrado da dita membrana através de uma membrana adicional.

FIG. 1

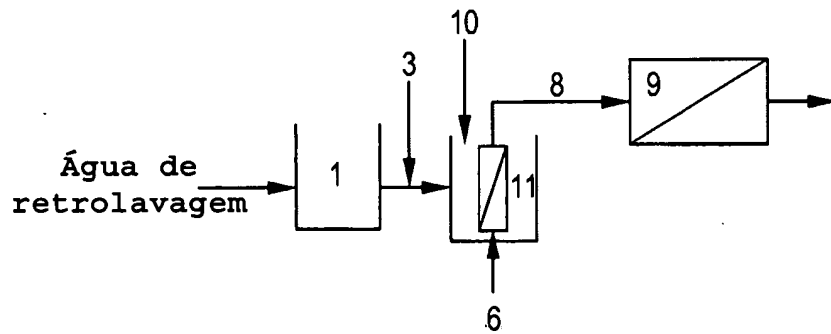


FIG. 2

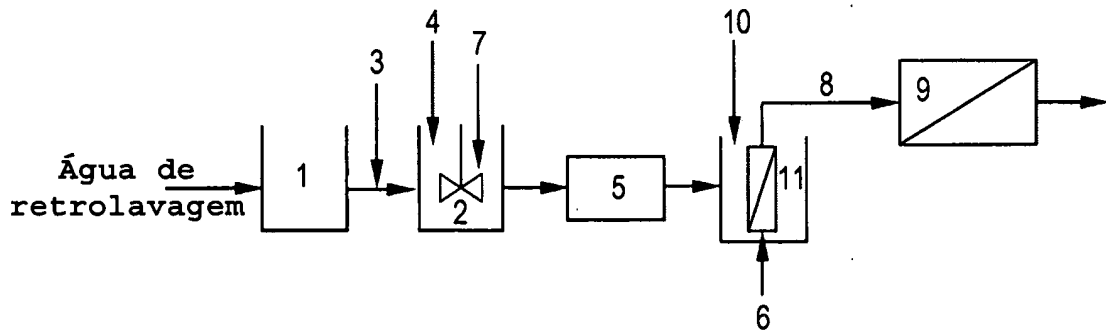


FIG. 3

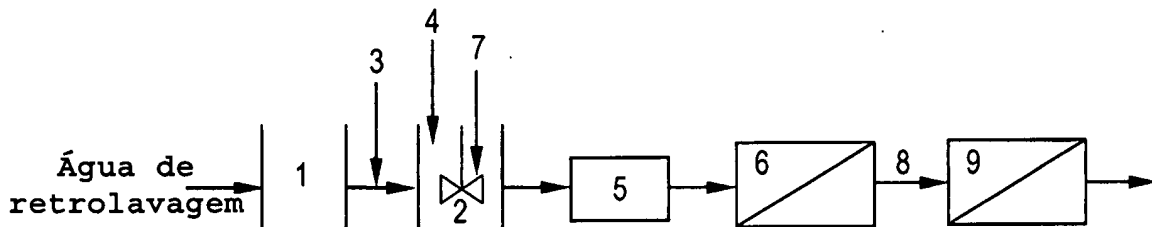


FIG. 4

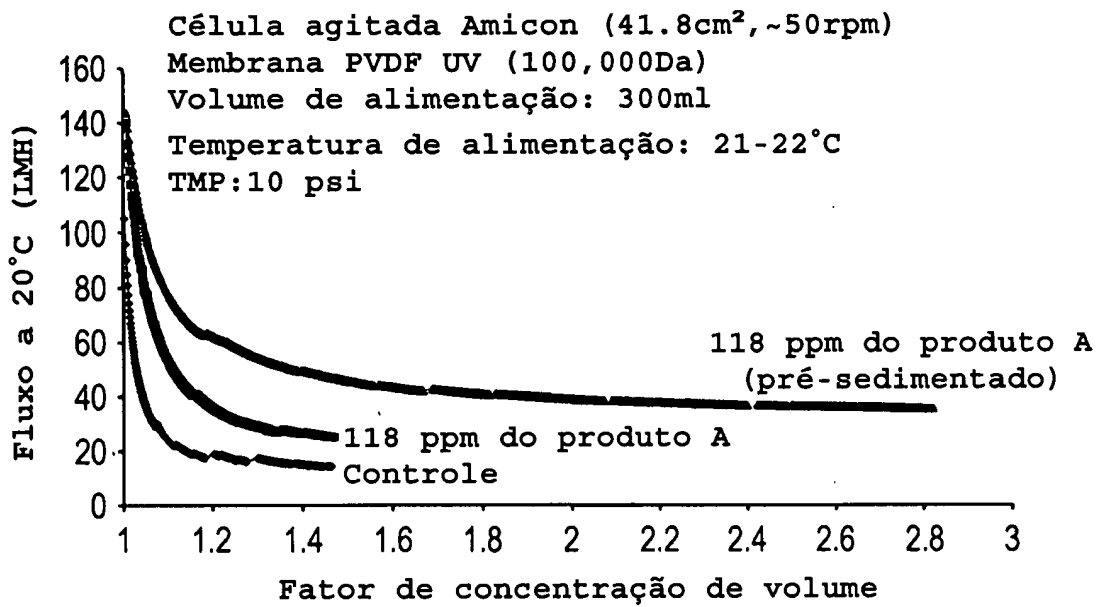
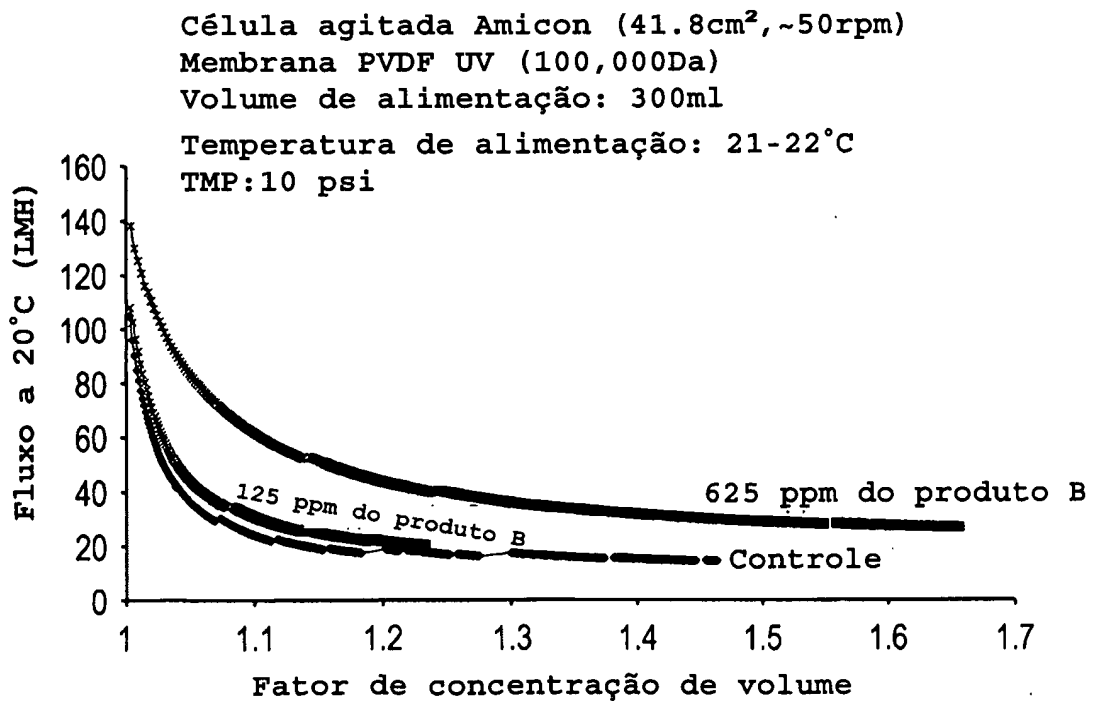


FIG. 5



RESUMOMÉTODO DE PROCESSAMENTO DE ÁGUA DE RETROLAVAGEM
ATRAVÉS DO USO DE UM PROCESSO DE SEPARAÇÃO DE MEMBRANA

Trata-se de um método de processamento de água de
5 retrolavagem através do uso de um processo de separação de
membrana. Especificamente, as seguintes etapas são executadas
para processar a água de retrolavagem: coleta da água de
retrolavagem em um receptáculo apropriado para conter a dita
10 água de retrolavagem; tratamento da dita água de retrolavagem
com um ou mais polímeros solúveis em água, em que os ditos
polímeros solúveis em água são selecionados do grupo que
consiste em: polímeros anfotéricos; polímeros catiônicos, em
que a dita densidade de carga varia de aproximadamente 5 por
cento molar a aproximadamente 100 por cento molar; polímeros
15 dipolares; e uma combinação destes; opcionalmente, misturação
dos ditos polímeros solúveis em água com a dita água de
retrolavagem; passagem da dita água de retrolavagem tratada
através de uma membrana, em que a dita membrana é uma
membrana de ultrafiltração ou uma membrana de microfiltração;
20 e, opcionalmente, retopurga da dita membrana para remover os
sólidos da superfície da membrana.