

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

(21) **PI0711222-0 A2**

(22) Data de Depósito: 30/05/2007
(43) Data da Publicação: 23/08/2011
(RPI 2120)



* B R P I 0 7 1 1 2 2 A 2 *

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

(54) Título: **MÉTODO DE PROCESSAMENTO DE MATERIAL LIXIVIADO DE ATERRO ATRAVÉS DO USO DE UM PROCESSO DE SEPARAÇÃO DE MEMBRANA**

(30) Prioridade Unionista: 31/05/2006 US 11/421,187

(73) Titular(es): NALCO COMPANY

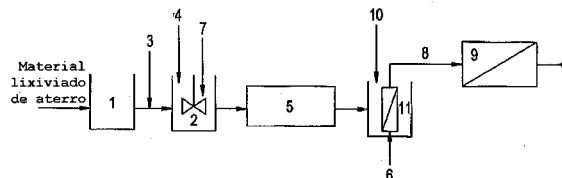
(72) Inventor(es): DEEPARK A. MUSALE

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

(86) Pedido Internacional: PCT US2007069947 de 30/05/2007

(87) Publicação Internacional: WO WO2007/140393de 06/12/2007

(57) Resumo: MÉTODO DE PROCESSAMENTO DE MATERIAL LIXIVIADO DE ATERRO ATRAVÉS DO USO DE UM PROCESSO DE SEPARAÇÃO DE MEMBRANA Trata-se de um método de processamento de material lixiviado de aterro através do uso de um processo de separação de membrana. Especificamente, as seguintes etapas são executadas para processar o material lixiviado de aterro: coleta do material lixiviado de aterro em um receptáculo apropriado para conter o dito material lixiviado de aterro; tratamento do dito material lixiviado de aterro 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; polímeros dipolares; e uma combinação destes; opcionalmente, misturação dos ditos polímeros solúveis em água com o dito material lixiviado de aterro; passagem do dito material lixiviado de aterro tratado através de uma membrana, em que a dita membrana é uma membrana de ultrafiltração ou uma membrana de microfiltração; e, opcionalmente, retropergura da dita membrana para remover os sólidos da superfície da membrana.



MÉTODO DE PROCESSAMENTO DE MATERIAL LIXIVIADO DE
ATERRO 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 material lixiviado de aterro através do uso
de um sistema de membrana que inclui uma membrana de
microfiltração ou uma membrana de ultrafiltração.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

O material lixiviado de aterro é uma corrente de
10 água residual gerada depois que a água da chuva filtra
através do aterro industrial ou municipal de dejetos sólidos.
Esta corrente contém níveis elevados de contaminadores tais
como sólidos suspensos, material coloidal, bactérias, metais
pesados e outros elementos orgânicos solúveis.

15 Portanto, devido a questões e regulamentos
ambientais, o material lixiviado de aterro não pode ser
descarregado em um rio ou em outros corpos de água sem
tratamento. Vários processos de separação de membrana são
utilizados para combater este problema. A ultrafiltração (UF)
20 e a microfiltração (MF), seguidas opcionalmente por processos
de membrana de Nanofiltração (NF) ou de Osmose Reversa (RO),
estão sendo utilizadas cada vez mais para remover os
contaminadores acima mencionados. A água tratada por este
método é muito pura e pode ser descarregada em corpos de
25 água, ou reutilizada, por exemplo, como água de alimentação
de caldeiras ou para a irrigação.

Embora a qualidade de água obtida com estes
processos de membrana seja muito elevada comparada ao uso de
clarificadores ou meios filtrantes, a sujeira das membranas
30 de UF ou de MF por contaminadores do material lixiviado de
aterro resulta em um fluxo reduzido nas membranas e um
aumento na frequência de limpeza da membrana. Em consequência
da vazão reduzida, o número e/ou o tamanho das membranas de

UF/MF precisam ser aumentados, especialmente no caso onde grandes quantidades de água residual estão sendo processadas. O requisito que as membranas necessitam ser maiores e/ou em um número maior é problemático, uma vez que aumenta os custos de capital. O requisito da limpeza freqüente da membrana também é problemático, uma vez que aumenta o custo operacional. Todos estes problemas tornam o processo de utilização de membranas de UF ou de MF não econômico de operar.

Portanto, é de interesse a minimização da sujeira da membrana 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 elevados do que pode ser obtido atualmente; ou uma combinação destes. Além disso, também é de interesse a redução do número e/ou do tamanho das membranas de modo que os custos de capital dos novos sistemas que contêm membranas de UF/MF sejam reduzidos, especialmente quando é processada uma grande quantidade de água residual.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DA INVENÇÃO

A presente invenção apresenta um método de processamento de material lixiviado de aterro através do uso de um processo de separação de membrana que compreende as seguintes etapas: coleta do material lixiviado de aterro em um receptáculo apropriado para conter o dito material lixiviado de aterro; tratamento do dito material lixiviado de aterro com um ou mais polímeros solúveis em água; opcionalmente, misturação dos ditos polímeros solúveis em água com o dito material lixiviado de aterro; passagem do dito material lixiviado de aterro tratado 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 o material lixiviado de aterro, 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.

10 A Figura 2 ilustra um esquema de processo geral para processar o material lixiviado de aterro, 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 o material lixiviado de aterro, 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 o material lixiviado de aterro, bem como uma membrana adicional para processamento adicional do permeado da dita membrana de microfiltração/membrana de ultrafiltração.

25 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
5 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 condensação de epícloridrina e uma diamina ou uma poliamina,
10 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 de monômeros dipolares e, possivelmente, outro(s) monômero(s)
15 não-iônico(s). Nos polímeros dipolares, todas as cadeias e segmentos do polímero dentro dessas cadeias são rigorosamente eletricamente neutros. Portanto, os polímeros dipolares representam um subconjunto de polímeros anfotéricos, mantendo necessariamente a neutralidade da carga através de todas as
20 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 Preferida:

Tal como indicado acima, a invenção apresenta um
25 método de processamento de material lixiviado de aterro através do uso de uma membrana de microfiltração ou de uma membrana de ultrafiltração.

Depois que o material lixiviado de aterro é coletada e tratada com um ou mais polímeros solúveis em água,
30 o material lixiviado de aterro 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 o dito material lixiviado

de aterro.

Em uma outra realização, o material lixiviado de aterro que passa através da membrana de microfiltração ou da membrana de ultrafiltração também pode ser processada através
5 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 material lixiviado de aterro devem ser aparentes a um elemento versado
10 na técnica. Em uma 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
15 consiste em: um filtro de 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 do material lixiviado de aterro podem ter vários tipos de
20 parâmetros físicos e químicos.

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
25 0,1 a 0,4 μg . Em uma outra realização, a membrana tem uma 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
30 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.

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 o material lixiviado de aterro. Em uma realização, o material lixiviado de aterro coletado de um local de aterro é tratado com um ou mais polímeros solúveis em água. Opcionalmente, a misturação do material lixiviado de aterro 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 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.

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 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 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 molecular de aproximadamente 100.000 a aproximadamente 2.000.000 daltons.

5 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 10 aproximadamente 2.000.000 daltons.

Em uma outra realização, os polímeros anfotéricos têm uma carga catiônica equivalente à relação equivalente de carga aniônica de aproximadamente 4,0:6,0 a aproximadamente 9,8:0,2.

15 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 20 etileno e amônia; polímero de condensação de trietanolamina e ácido graxo de tal óleo; 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 25 são copolímeros de acrilamida (AcAm) e um ou mais monômeros 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 30 quaternário de acrilato de dimetilaminoetila e cloreto de benzila (DMAEA.BCQ).

Em uma outra realização, a dosagem de polímeros catiônicos varia de aproximadamente 0,05 ppm a

aproximadamente 400 ppm de sólidos ativos.

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

5 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.

10 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
15 não-iônicos.

Três esquemas de processamento de material lixiviado de aterro potenciais são mostrados na Figura 1 à Figura 3.

Com referência à Figura 1, o material lixiviado de
20 aterro é coletado em um receptáculo de material lixiviado de aterro (1). O material lixiviado de aterro flui então através de um conduto, no qual ocorre a dita adição em linha (3) de um ou mais polímeros. O material lixiviado de aterro tratado flui então para uma unidade de membrana (6) que é submergida
25 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) subseqüente flui então através de uma membrana
30 adicional (9) que pode ser uma membrana de osmose reversa ou uma membrana de nanofiltração. Com referência à Figura 2, o material lixiviado de aterro é coletado em um receptáculo de material lixiviado de aterro (1). O material lixiviado de

aterro flui então através de um conduto, no qual ocorre a dita adição (3) de um ou mais polímeros. O material lixiviado de aterro tratado flui subseqüentemente para um tanque de misturação (2), no qual ele é misturado com um aparelho misturador (7), e o polímero adicional (4) é opcionalmente adicionado ao tanque de misturação (2). O material lixiviado de aterro tratado se desloca então através de um pré-filtro (5) ou clarificador (5). O material lixiviado de aterro tratado 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 ultrafiltração ou uma membrana de microfiltração. Opcionalmente, o material permeado (8) subseqüente flui então através de uma membrana (9) adicional que pode ser uma membrana de osmose reversa ou uma membrana de nanofiltração.

Com referência à Figura 3, o material lixiviado de aterro é coletado em um receptáculo de material lixiviado de aterro (1). O material lixiviado de aterro flui então através de um conduto, no qual ocorre a dita adição em linha (3) de um ou mais polímeros. O material lixiviado de aterro tratado flui subseqüentemente para um tanque de misturação (2), no qual é misturado com um aparelho misturador (7), e opcionalmente um polímero (4) adicional é adicionado ao tanque de misturação (2). O material lixiviado de aterro tratado se desloca através de um pré-filtro (5) ou clarificador (5). O material lixiviado de aterro tratado flui então através de um conduto para uma unidade de membrana (6), que contém uma membrana de microfiltração ou uma membrana de ultrafiltração. Opcionalmente, o material permeado (8) subseqüente flui então através de uma membrana (9) adicional que pode ser uma membrana de osmose reversa ou uma membrana

de nanofiltração. O material permeado resultante é coletado para várias finalidades conhecidas dos elementos versados na técnica.

5 Em uma outra realização, o processo de separação 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 morta.

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

EXEMPLOS

O fluxo da membrana foi estudado mediante a realização de estudos da turvação da água. Com base na literatura bem estabelecida sobre o tratamento de água mediante o uso de membranas, espera-se que a diminuição significativa na turvação da água minimize a sujeira da membrana e permitir a operação de UF/MF ao mesmo fluxo mas por tempos muito mais longos de funcionamento entre as 15 limpezas ou até mesmo a um fluxo mais elevado. A turvação foi medida por um Turbidímetro Hach (Hach, Ames, IA), que é sensível a 0,06 NTU (unidade turbidimétrica nefelométrica).

Exemplo 1

O material lixiviado de aterro obtido no leste dos 25 Estados Unidos e contido em um frasco de 500 ml foi tratado através de misturação com várias dosagens do Produto A (copolímero DMAEA.MCQ da Core Shell, e AcAm, catiônico com carga de 50% molar) e do Produto B (copolímero de DMAEA.MCQ e AcAm, catiônico com carga d 50% molar), por aproximadamente 30 dois minutos. O material lixiviado tratado foi então sedimentado por dez minutos, e a turvação do sobrenadante foi medida. O material coloidal, que é a causa principal de uma turvação mais elevada no material lixiviado, foi coagulado e

floculado por este método.

Tabela 1: Turvação (NTU) de 20 de material
lixiviado de aterro tratado e sedimentado do leste dos
Estados Unidos

Dosagem de polímero (ppm) com base nos sólidos ativos	Produto A	Produto B
0(não tratado)	359	
50	256	39
100	176	296
150	99	207
200	68	159
250	61	118
500		26,4

5 Conforme na Tabela 1, há uma redução de mais de 83%
e 90% na turvação após o tratamento com 250 ppm do Produto A
e 550 ppm do Produto B, respectivamente. Portanto, se o
material lixiviado for tratado, por exemplo, com 200 ppm do
Produto B (concentração mais baixa do que aquela requerida
10 para a remoção de turvação máxima, de modo que não haja
polímero livre para entrar em contato com a superfície da
membrana), espera-se uma melhora drástica no desempenho de
membrana.

Exemplo 2

15 Uma amostra de material lixiviado obtida no leste
dos Estados Unidos foi estudada da mesma maneira que no
Exemplo 1. A amostra de material lixiviado foi tratada com o
Polímero A (o mesmo que aquele no Exemplo 1), o Polímero C
(copolímero de DMAEA.MCQ, DMAEA.BCQ e AcAm, catiônico com
20 carga de 35% molar), e o polímero D (cloreto de
polidialildimetilamônio, catiônico com carga de 100% molar).
Os resultados da remoção da turvação são mostrados na Tabela
2.

25 Tabela 2: Turvação (NTU) de material lixiviado
tratado e sedimentado do sudeste dos Estados Unidos

Dosagem de polímero (ppm)	Produto A	Produto C	Produto D
0 (não tratado)	21		
10	2,58		
20		3,5	
100			3,3

Conforme mostrado na Tabela 2, mais de 83% de turvação foram removidos pelo tratamento com o Produto A, C ou D, embora a dosagens diferentes.

REIVINDICAÇÕES

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

a. coleta do material lixiviado de aterro em um receptáculo apropriado para conter o dito material lixiviado de aterro;

b. tratamento do dito material lixiviado de aterro 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; polímeros dipolares; e uma combinação destes;

c. opcionalmente, misturação dos ditos polímeros solúveis em água com o dito material lixiviado de aterro;

d. passagem do dito material lixiviado de aterro tratado através de uma membrana, em que a dita membrana é uma membrana de ultrafiltração ou uma membrana de microfiltração; e

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 do dito material lixiviado de aterro 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.

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 o dito material lixiviado de aterro.

7. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os polímeros solúveis em água 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 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, 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, caracterizado pelo fato de que a dosagem dos polímeros anfotéricos varia de aproximadamente 1 ppm a aproximadamente 500 ppm de sólidos ativos.

10. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os polímeros anfotéricos têm 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 4,0:6,0 a aproximadamente 9,8:0,2.

12. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, 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, 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 0,05 ppm a aproximadamente 400 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 do dito material lixiviado de aterro após o 15 tratamento de polímero através de um filtro ou um clarificador antes da passagem do dito material lixiviado de aterro 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

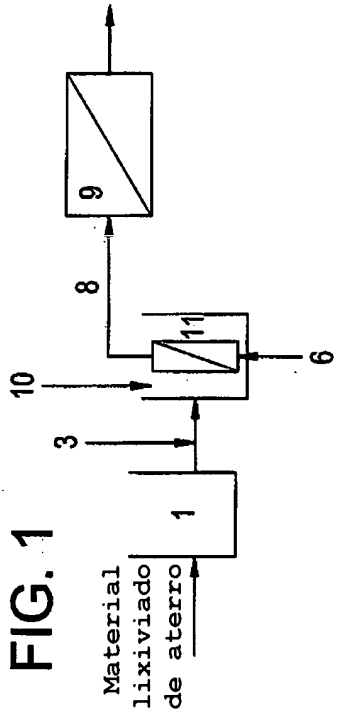


FIG. 2

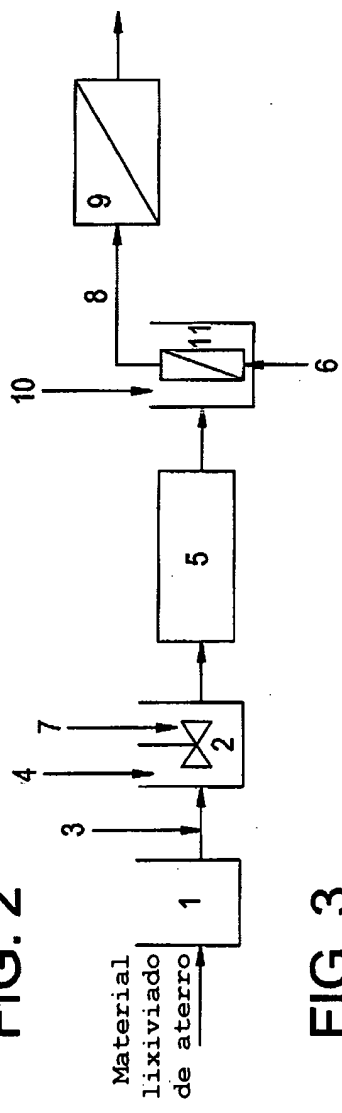
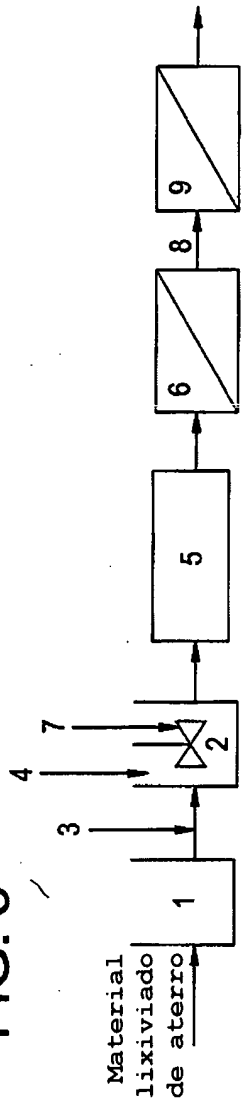


FIG. 3



RESUMO

MÉTODO DE PROCESSAMENTO DE MATERIAL LIXIVIADO DE ATERRO ATRAVÉS DO USO DE UM PROCESSO DE SEPARAÇÃO DE MEMBRANA

Trata-se de um método de processamento de material
5 lixiviado de aterro através do uso de um processo de
separação de membrana. Especificamente, as seguintes etapas
são executadas para processar o material lixiviado de aterro:
coleta do material lixiviado de aterro em um receptáculo
apropriado para conter o dito material lixiviado de aterro;
10 tratamento do dito material lixiviado de aterro 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; polímeros
dipolares; e uma combinação destes; opcionalmente, misturação
15 dos ditos polímeros solúveis em água com o dito material
lixiviado de aterro; passagem do dito material lixiviado de
aterro tratado 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
20 para remover os sólidos da superfície da membrana.