



19

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
Ministério da Indústria e do Comércio
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

| | | |
|--|---|--|
| 12 PEDIDO DE PRIVILÉGIO | A | 11 21 Número: PI 8601578 22 Data do depósito: 08.04.86 |
| 30 Prioridade unionista: | 51 Int. Cl. ⁴ C 01 G 45/02, C 01 D 1/02 | |
| 43 Data da publicação do pedido: (RPI) 03.11.87 (RPI Nº 889) 46 Data da Publicação das reivindicações | 54 Título: Processo de tratamento, de resíduo industrial, produ- to de redução de permanganato de potássio. | |
| 71 Depositante: José Vicente Valarelli; Raphael Hypolito e Silvania Ma- ria Netto. (BR/SP) 72 Inventor(es): José Vicente Valarelli; Raphael Hypolito e Silvania Maria Netto. 74 Procurador: José Vicente Valarelli; Raphael Hypolito e Silvania Ma- ria Netto. R. Corinto, 155 - apt. 41 - SP. | 80 Pedido Depositado via PCT - Referências: 85 Data do início da fase nacional: 86 Pedido Internacional 87 Publicação Internacional: 81 Países designados: 82 Países eleitos: Comunicado pela RPI nº de | |
| 23 Complementação da Garantia de Prioridade Data: | 82 Desdobramento (origem) Nº Data: | |
| 57 Resumo: | | |

Relatório Descritivo da Patente de Invenção: "PROCESSO DE TRATAMENTO DE RESÍDUO INDUSTRIAL, PRODUTO DE REDUÇÃO DE PERMANGANATO DE POTÁSSIO".

A presente invenção diz respeito a um processo de tratamento de resíduo industrial proveniente da redução do permanganato de potássio, com a produção de dióxido de manganês (MnO_2) e dióxido de potássio (K_2O) para a indústria química ou de fertilizante e de dióxido de manganês (MnO_2) para fabricação de pilhas secas.

Várias indústrias químicas e farmacêuticas importam o permanganato de potássio ($KMnO_4$) e o empregam, principalmente, como agente oxidante.

Ao ser utilizado, o permanganato de potássio é reduzido, formando óxidos hidratados de manganês, de granulometria fina, em geral amorfos, que podem conter teores variáveis de potássio livre na solução de percolação, co-precipitado ou mesmo adsorvido nas fases sólidas e/ou coloidais.

Como os processos acima descritos são operados por via úmida, o resíduo a ser tratado pelo processo da presente invenção é separado por filtros-prensa.

Esses resíduos, após secagem, apresentam as seguintes características:

- . granulometria fina, abaixo de 400 malhas (meshes), sendo que menos de 5% desse material fica retido nessa peneira; de cor preta; teor de umidade variável;

- . densidade aparente de 0,8 a 1,0 g/cm³;
- . pH alcalino em suspensão aquosa;
- . praticamente amorfos nos exames por

3001570

difração de raios-X, podendo eventualmente apresentar óxi
dos hidratados mal cristalizados do tipo groutita ou groutelita;

. composição química (porcentagens em
5 peso): 55-65% de MnO_2 (Mn entre 35 e 42%); 7-13% de SiO_2 ;
2-15% de K_2O , Na_2O , Fe_2O_3 , Al_2O_3 e outros constituintes
apresentam, isoladamente, teores menores que 1,0%.

A variação dessas características se
deve às variações do material de partida a ser oxidado,
10 assim como, à adições, às vezes necessárias, à solução
mãe.

O objetivo da presente invenção é pro
porcionar a recuperação dos valores existentes nesse ti
po de resíduo industrial, para que os mesmos possam ser
15 empregados na indústria química, de fertilizantes ou pa
ra a fabricação de pilhas secas.

O processo de tratamento do resíduo
desenvolvido consiste, essencialmente, na lixiviação áci
da do potássio e no aquecimento da mistura (polpa) ácida
20 de material manganesífero, precedidos ou não de separa
ção granulométrica ultra-fina.

A sílica do resíduo se deve à presen
ça de diatomito ou "decalite", componentes adicionados no
processo como agente aglutinante, filtrante e condicio
25 nante para operação de filtro-prensagem. Dependendo da
granulometria da sílica, amorfa ou criptocristalina, ela
pode ser separada do resíduo através de peneiramento úmi
do, em peneiras de malhas inferiores a 400 meshes, ou ain
da através de elutriação e/ou hidrociclonagem.

30 A eliminação do potássio é efetuada com
solução nítrica em tanques à temperatura de 40-100°C.

Essa eliminação de potássio também po
de ser realizada com água pura, porém não é desejável,
pois produz materiais amorfos criptocristalinos, com bai
35 xa eliminação de potássio (K^+), na ordem de 30-35%, em
um tempo muito longo de digestão, cerca de 62 horas.

3801578

Ainda outra alternativa, seria a utilização de ácido sulfúrico (H_2SO_4) como agente lixivian-
te, que foi testado em várias temperaturas e concentra-
ções, e mostrou-se inadequado, uma vez que além de se eli-
5 minar apenas cerca de 35% de K^+ com intervalo de tempo
que variou de 30 minutos a 62 horas, propicia formação de
Mn (III). Este comportamento leva a formação de um produ-
to estável, semelhante ao mineral denominado criptomela-
na. Este produto é um óxido de manganês não estequiométrico
10 com estrutura estabilizada por íons potássio, cuja fórmula
pode ser representada por $KMn^{III}Mn_7^{IV}O_{16}$. Este pro-
duto entretanto pode ser utilizado em siderurgia.

Os mesmos produtos também foram obti-
dos quando se utilizou ácido acético com concentrações va-
15 riadas, sendo que a eliminação de K^+ , neste caso, chegou
a atingir 60-70% com 48 horas de digestão.

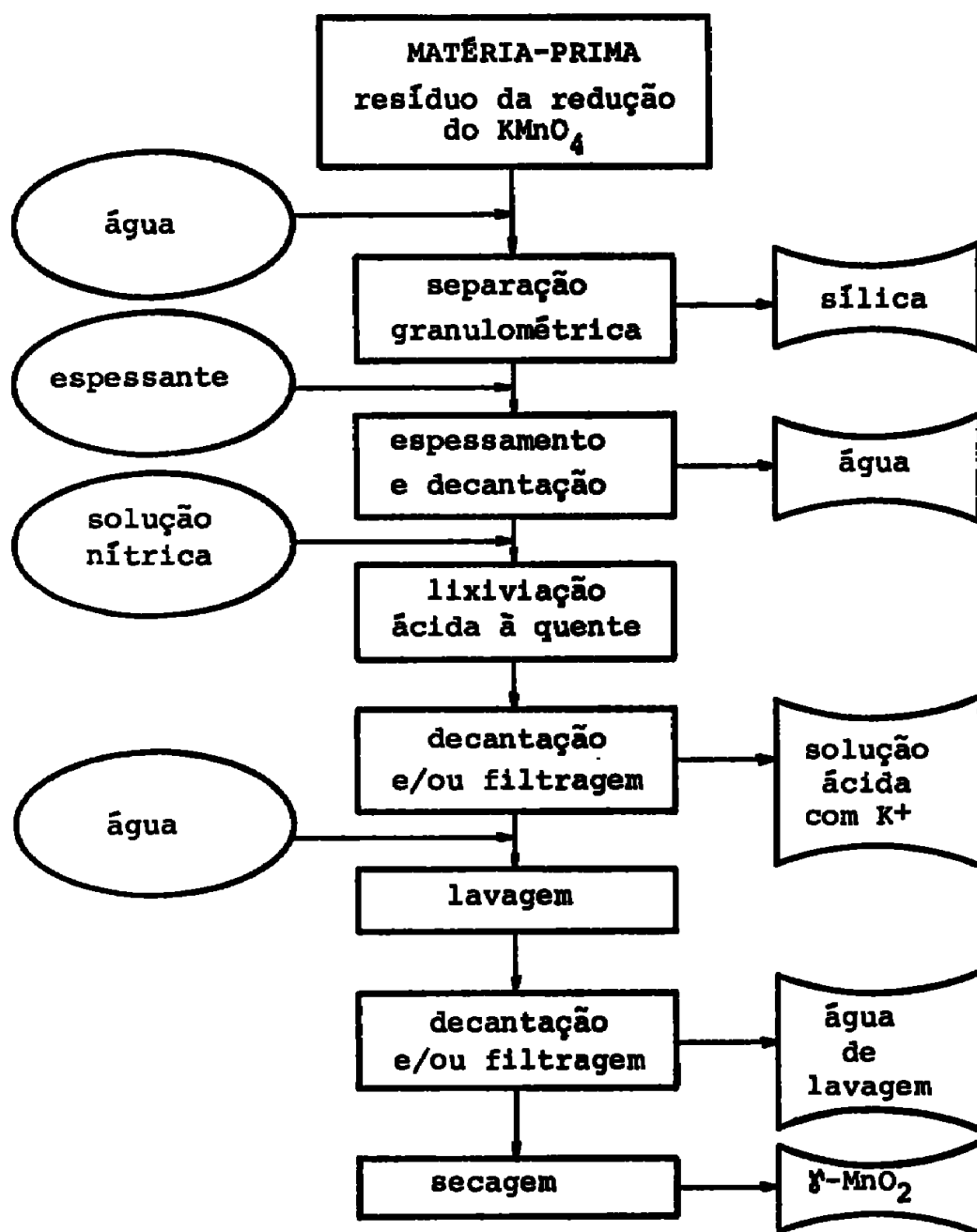
A obtenção, no entanto, de material
mais nobre e de utilização estratégica para fabricação de
pilhas secas, pode ser efetuada pela lixiviação com ácido
20 nítrico (HNO_3). As condições ideais de operação consiste
no aquecimento em temperatura entre 40-100°C por perío-
dos de 20 a 60 minutos em soluções nítricas 1,5 a 2,5 mo-
lar.

A lixiviação nítrica, nas condições a-
25 cima especificadas, é ideal pois que, além de eliminar cer-
ca de 95% de K^+ do rejeito industrial, promove evolução
dos óxidos hidratados de manganês em MnO_2 com estrutura
gama, semelhante ao mineral denominado nsutita. A nsuti-
ta, por apresentar propriedades altamente despolarizan-
30 tes, constitui-se num material nobre para fabricação de
pilhas secas.

Por outro lado, a solução, produto da
lixiviação, rica em potássio, pode ser aproveitada econo-
micamente na fabricação de fertilizantes, sob diferentes
35 formas, sobretudo como nitrato de potássio.

3801578

O processo da presente invenção poderá ser melhor compreendido com a descrição do diagrama de blocos que se segue, que mostra toda a sequência operacional do tratamento do resíduo:



20001578

Conforme se observa no fluxograma, ao resíduo (matéria-prima) industrial proveniente da redução do permanganato de potássio (KMnO_4) é adicionado água para realização da separação da sílica existente no resí
5 duo.

Essa separação é realizada por peneiramento, ou elutriação e/ou hidrociclonagem. Ao material resultante é então adicionado um agente espessante, que promoverá o espessamento dos sólidos que posteriormente
10 são decantados e separados da solução. A massa assim produzida, é lixiviada com solução 1,5 a 2,5 molar de ácido nítrico (HNO_3) a uma temperatura de 40 a 100°C, por um período de 20 a 60 minutos. Após a lixiviação, os sólidos são decantados e/ou filtrados, separando-se uma fração lí
15 quida rica em potássio (solução ácida) a qual contém cerca de 95% do potássio inicial.

A fração sólida, que é composta basicamente de dióxido de manganês (MnO_2) com estrutura gama, é lavada com água e decantada e/ou filtrada, sendo os sólidos obtidos ($\gamma\text{-MnO}_2$) secados naturalmente, por ensila
20 gem, ou forçadamente, à temperaturas de 40 a 100°C.

Os óxidos de manganês (MnO_2) e de potássio (K_2O) produzidos são adequados para serem utilizados na indústria química, de fertilizante ou para a fabricação de pilhas secas.
25

38601578

REIVINDICAÇÕES

1 - PROCESSO DE TRATAMENTO DE RESÍDUO INDUSTRIAL, PRODUTO DE REDUÇÃO DE PERMANGANATO DE POTÁSSIO, no qual o resíduo sólido pode ou não sofrer, previamente, uma separação granulométrica através de peneiramento abaixo de 400 meshes, de elutriação ou hidrociclonagem, caracterizado por consistir de espessamento e decantação dos sólidos, seguido de lixiviação com solução de ácido nítrico (HNO_3) 1,5 a 2,5 molar, por um período de 20 a 60 minutos e à temperatura de 40 a 100°C, sendo o material resultante decantado e/ou filtrado, separando-se o potássio solubilizado, e os sólidos ($\gamma\text{-MnO}_2$) lavados, decantados e/ou filtrados e secos.

2 - PROCESSO DE TRATAMENTO DE RESÍDUO INDUSTRIAL, PRODUTO DE REDUÇÃO DE PERMANGANATO DE POTÁSSIO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por ser a secagem do $\gamma\text{-MnO}_2$ realizada por ensilagem (natural) ou à temperaturas de 40-100°C (forçada).

3801578

RESUMO

Patente de Invenção: "PROCESSO DE TRATAMENTO DE RESÍDUO INDUSTRIAL, PRODUTO DE REDUÇÃO DE PERMANGANATO DE POTÁSSIO".

5 Refere-se a presente invenção a um processo de tratamento de resíduo industrial proveniente da redução de permanganato de potássio, com produção de MnO_2 e K_2O para a indústria química ou de fertilizante e de MnO_2 para a fabricação de pilhas secas.

10 O processo desenvolvido consiste basicamente na lixiviação ácida (HNO_3 : 1,5-2,5 molar) do potássio, por um período de 20 a 60 minutos e à temperatura de 40 a 100°C, precedida ou não de separação granulométrica ultra-fina.