



(19)

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

<p>(12) PEDIDO DE PRIVILEGIO</p>	<p>A</p>	<p>(11) (21) Número: PI 8601578 (22) Data do depósito: 08.04.86</p>
<p>(30) Prioridade unionista:</p>		<p>(51) Int. Cl. 4 C 01 G 45/02, C 01 D 1/02</p>
<p>(43) Data da publicação do pedido: (RPI) 03.11.87 (RPI Nº 889)</p> <p>(46) Data da Publicação das reivindicações</p>		<p>(54) Título: Processo de tratamento, de resíduo industrial, produto de redução de permanganato de potássio.</p>
<p>(71) Depositante: José Vicente Valarelli; Raphael Hypolito e Silvana Maria Netto. (BR/SP)</p> <p>(72) Inventor(es): José Vicente Valarelli; Raphael Hypolito e Silvana Maria Netto.</p> <p>(74) Procurador: José Vicente Valarelli; Raphael Hypolito e Silvana Maria Netto. R. Corinto, 155 - apt. 41 - SP.</p> <p>(23) Complementação da Garantia de Prioridade Data:</p>		<p>(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</p> <p>(82) Desdobramento (origem) No Data:</p>
<p>(67) Resumo:</p>		

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.

10 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 20 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:

25 . 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

19801578

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

• 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 tí-
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, amorfia 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.

28601578

Ainda outra alternativa, seria a utilização de ácido sulfúrico (H_2SO_4) como agente lixiviente, que foi testado em várias temperaturas e concentrações, e mostrou-se inadequado, uma vez que além de se eliminar 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 produto estável, semelhante ao mineral denominado criptomelana. Este produto é um óxido de manganês não estequiométrico com estrutura estabilizada por íons potássio, cuja fórmula pode ser representada por $KMn^{III} Mn_7^{IV} O_{16}$. Este produto entretanto pode ser utilizado em siderurgia.

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

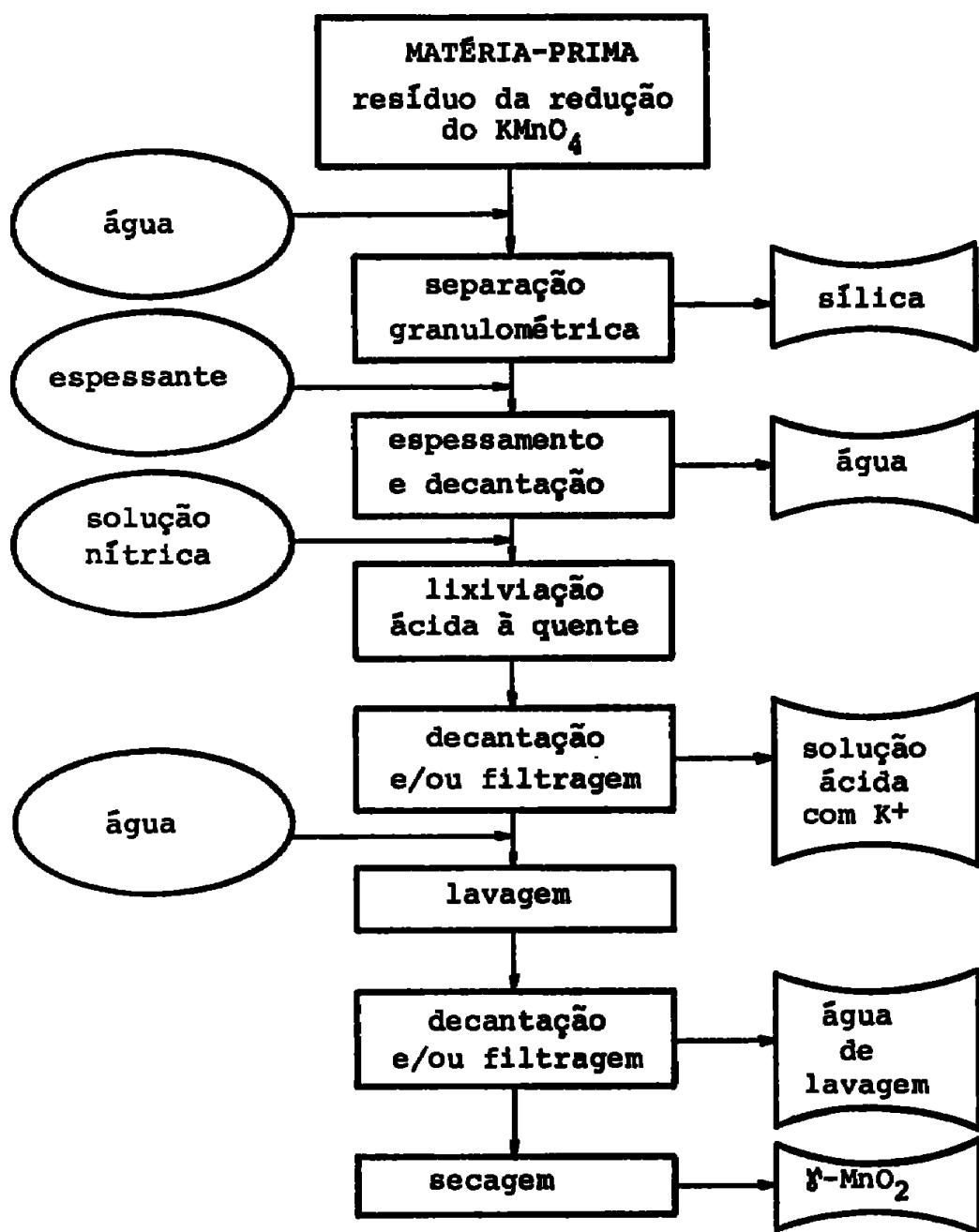
A obtenção, no entanto, de material mais nobre e de utilização estratégica para fabricação de pilhas secas, pode ser efetuada pela lixiviação com ácido nítrico (HNO_3). As condições ideais de operação consiste no aquecimento em temperatura entre 40-100°C por períodos de 20 a 60 minutos em soluções nítricas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

A lixiviação nítrica, nas condições acima especificadas, é ideal pois que, além de eliminar cerca 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 nsutita, por apresentar propriedades altamente despolarizantes, constitui-se num material nobre para fabricação de pilhas secas.

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

38801578

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



20001570

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 silica existente no resíduo.

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 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 líquida 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 ($\gamma-MnO_2$) secados naturalmente, por ensilagem, 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.

28601576

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).

33601578

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.