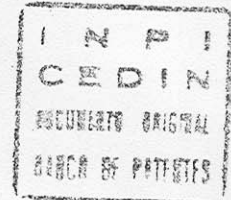




19

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



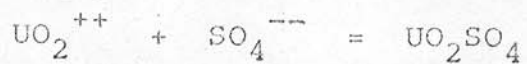
<p>12 PEDIDO DE PRIVILÉGIO</p>	<p>A</p>	<p>11 21 Número: PI 8502915 22 Data do depósito: 18.06.85</p>
<p>30 Prioridade unionista:</p>	<p>51 Int. Cl. 4 C 01 B 25/222</p>	
<p>43 Data da publicação do pedido: (RPI ) 23.08.88 (RPI 931) 46 Data da Publicação das reivindicações</p>	<p>54 Título: Agente oxidante em reatores fosfóricos.</p>	
<p>71 Depositante: Empresas nucleares Brasileiras S/A - Nuclebrás. (BR/MG) 72 Inventor(es): Jeaneth dos Santos Benedetto. 74 Procurador: Ayrton Sã Pinto de Paiva Cidade Universitária - Pampulha Caixa Postal, 1941 Belo Horizonte - MG.</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>23 Complementação da Garantia de Prioridade Data:</p>	<p>62 Desdobramento (origem) Nº Data:</p>	
<p>57 Resumo:</p>		

Relatório Descritivo da Patente de Invenção: "AGENTE OXI  
DANTE EM REATORES FOSFÓRICOS".

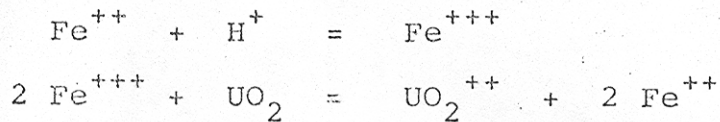
05 Refere-se o presente invento ao aperfeiçoamento do  
processo químico de produção de ácido fosfórico via úmi  
da, obtido pelo ataque sulfúrico de concentrados fosfáti  
cos.

Este aperfeiçoamento consiste na manutenção de condi  
ções específicas de oxidação em reatores fosfóricos, atra  
vés da adição de agentes de oxidação na polpa.

10 Estas condições de oxidação terão objetivo duplo: 1)  
Solubilização de urânio, no caso de concentrados fosfáti  
cos contendo urânio - a reação de dissolução do urânio em  
presença de ácido sulfúrico é completada com o urânio  
no estado hexavalente, que dissolve como cations  $UO_2^{++}$  co  
15 mo segue:



O urânio presente no mineral na forma tetravalente  
deve ser oxidado antes da dissolução ocorrer. No ataque  
20 ácido o íon férrico é o principal oxidante do urânio te  
travalente. Sendo assim os oxidantes ativam a oxidação  
do ferro e o íon férrico oxida o urânio do seguinte modo:



2) Insolubilização das impurezas  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  e  $\text{MgO}$  em função de suas concentrações e forma de associação aos mine  
05 rais presentes. A limitação da utilização de concentra  
dos fosfáticos é muitas vezes estabelecida em função da solubilização dos elementos ferro e magnésio. A presen  
ça destes elementos, em determinados níveis, no ácido  
fosfórico, pode inviabilizar sua utilização para fabri  
10 cação de determinados tipos de fertilizantes.

A manutenção de condições específicas de oxidação  
no reator fosfórico diminuirá a solubilização do ferro  
e magnésio possivelmente por um mecanismo de adsorção em  
rede de matéria orgânica formada.

15 O aperfeiçoamento proposto para o processo de produ  
ção de ácido fosfórico via úmida, rota sulfúrica, consis  
te na adição de um agente oxidante em condições contro  
ladas para manter a força eletromotriz da polpa ácida  
em faixa de valores pré estabelecidos.

20 A determinação da faixa de valor desta força eletr  
omotriz é direcionada pela condição necessária à maior  
solubilização do urânio, no caso de concentrados fosfá  
ticos contendo urânio, e pela menor solubilização do  
ferro e magnésio que, de acordo com o potencial da pol  
25 pa, passam por processo de reprecipitação.

Como exemplo de aplicação do processo são apresen



tados a seguir resultados obtidos para o concentrado fosfático do minério de Itataia-Ceará, de propriedade da Nuclebrás - Empresas Nucleares Brasileiras S/A, que contém alto teor de urânio.

05 O concentrado tratado apresentou a seguinte caracterização:

	Composto	Teor (%)
	$P_2O_5$	31,26
	$U_3O_8$	0,194
10	$Fe_2O_3$	2,34
	MgO	0,66

Este concentrado foi processado em um reator comparimentado para produção de ácido fosfórico, de 79 litros, em escala piloto.

15 Os resultados apresentados foram obtidos em uma operação de 100 horas contínuas com as seguintes condições:

Volume específico - 1,5 m<sup>3</sup>/tpd  $P_2O_5$

Temperatura - 80°C

Concentração de sulfato na polpa - 27 - 28 g/l

20 Concentração de  $P_2O_5$  na polpa - 28,5 %

% sólidos - 35 %

fem - 400 - 500

O ajuste e manutenção da fem foram feitos pela adição controlada de peróxido de hidrogênio.

25 Os resultados de solubilização obtidos estão apresentados na tabela 1.

A solubilização de urânio aumentou de 90,1 %, quando o processo foi realizado no potencial natural da polpa, para 95,7 % e 97,2 % quando o potencial foi mantido nos níveis 400 - 450 mV e 450 - 500 mV, respectivamente. Para o ferro a solubilização passou de 77,0 % para 71,0 % e 64,5 % quando o potencial da polpa passou de 300 mV (condição natural) para 400 - 450 mV e 450 - 500 mV, respectivamente. Para o magnésio a solubilização, nas mesmas condições de potencial, decresceu de 74,8 % para 67,6 % e 62,7 %.

- 1 -

REIVINDICAÇÕES

- 1) Aperfeiçoamento do processo químico de produção de ácido fosfórico via úmida, obtido pelo ataque sulfúrico de concentrados fosfáticos, com controle de potencial, na
 

05 faixa de 300 - 550 mV através da adição de peróxido de hidrogênio, como agente oxidante, visando aumento de solubilização de urânio (no caso de concentrados fosfáticos contendo urânio) e diminuição da solubilização das impurezas ferro e magnésio.
- 10 2) Processo como o reivindicado na reivindicação 1 caracterizado pela substituição do agente oxidante, peróxido de hidrogênio, por ozona.
- 3) Processo como o reivindicado na reivindicação 1 caracterizado pela substituição do agente oxidante peróxido de
 

15 hidrogênio, por  $MnO_2$  (bióxido de manganês).
- 4) Processo como o reivindicado na reivindicação 1 caracterizado pela substituição do agente oxidante, peróxido de hidrogênio, pelo ácido de caro.

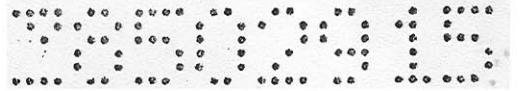


TABELA 1

POTENCIAL (mV)	SOLUBILIZAÇÃO (%)		
	$U_3O_8$	$Fe_2O_3$	MgO
300 (sem oxidante)	90,1	77,0	74,8
400-450	96,7	71,0	67,6
450-500	97,2	64,5	62,7

BRASIL

PEDIDO DE GARANTIA DE PRIORIDADE

DATA DO DEPÓSITO 18 / 6 / 85

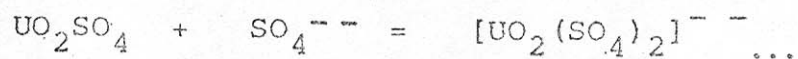
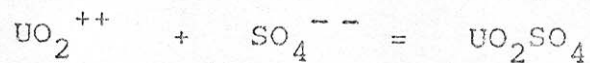
- 1 -

Relatório Descritivo Circunstanciado da Patente de Invenção: "AGENTE OXIDANTE EM REATORES FOSFÓRICOS".

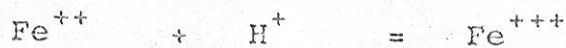
Refere-se o presente invento ao aperfeiçoamento do processo químico de produção de ácido fosfórico via úmida, obtido pelo ataque sulfúrico de concentrados fosfáticos.

Este aperfeiçoamento consiste na manutenção de condições específicas de oxidação em reatores fosfóricos, através da adição de agentes de oxidação.

Estas condições de oxidação terão objetivo duplo: 1) Solubilização de urânio, no caso de concentrados fosfáticos contendo urânio - a reação de dissolução do urânio em presença de ácido sulfúrico é completada com o urânio no estado hexavalente, que dissolve como cations  $UO_2^{++}$  como segue:



O urânio presente no mineral na forma tetravalente deve ser oxidado antes da dissolução ocorrer. No ataque ácido o íon férrico é o principal oxidante do urânio tetravalente. Sendo assim os oxidantes ativam a oxidação do ferro e o íon férrico oxida o urânio do seguinte modo:





2) Insolubilização das impurezas  $Fe_2O_3$ ,  $Al_2O_3$  e  $MgO$ . A li  
mitação da utilização de concentrados fosfáticos é muitas  
vezes estabelecida em função da solubilização dos elementos  
ferro, alumínio e magnésio. A presença destes elementos, em  
5 determinados níveis, no ácido fosfórico pode inviabilizar  
sua utilização para fabricação de determinados tipos de  
fertilizantes.

A manutenção de condições específicas de oxidação no  
reator fosfórico diminuirá a solubilização do ferro, alumí  
10 nio e magnésio possivelmente por um mecanismo de adsorção  
em rede de matéria orgânica formada.

O aperfeiçoamento proposto para o processo de produção  
de ácido fosfórico via úmida, rota sulfúrica, consiste na  
adição de um agente oxidante ( $H_2O_2$ , Ácido de Caro,  $HNO_3$ ) em  
15 condições controladas para manter a força eletromotriz da  
polpa ácida em faixa de valores pré estabelecidos.

A determinação da faixa de valor desta força eletromo  
triz é direcionada pela condição necessária à maior solubi  
lização do urânio, no caso de concentrados fosfáticos con  
20 tendo urânio, e pela menor solubilização do ferro, alumínio  
e magnésio que, de acordo com o potencial da polpa, passam  
por processo de reprecipitação.

Como exemplo de aplicação do processo são apresentados  
a seguir resultados obtidos para o concentrado fosfático  
25 do minério de Itataia-Ceará, que contém alto teor de urã  
nio.

O concentrado tratado apresentou a seguinte caracterização:

Composto	Teor (%)
$P_2O_5$	32,75
$U_3O_8$	0,204
$Fe_2O_3$	2,14
$Al_2O_3$	1,18
MgO	0,65

5

10

Este concentrado foi processado em um reator compartimentado para produção de ácido fosfórico, em escala piloto. Foram estudadas quatro faixas de força eletromotriz, entre 300 mV e 600 mV e os resultados obtidos para as solubilizações dos elementos em avaliação estão apresentados na Tabela 1.

TABELA 1

POTENCIAL (mV)	SOLUBILIZAÇÃO (%)	
	U <sub>3</sub> O <sub>8</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
300-350	93,5	77,6
450-500	97,5	66,8
500-550	97,8	61,0
550-600	98,1	58,1

- 1 -

RESUMO

Patente de Invenção: "AGENTE OXIDANTE EM REATORES FOSFÓRICOS" consistindo do aperfeiçoamento do processo químico de produção de ácido fosfórico via úmida, obtido pelo ataque sulfúrico de concentrados fosfáticos. Este aperfeiçoamento consiste na manutenção de condições específicas de potencial através da adição de agente oxidante na polpa do reator objetivando aumentar a solubilização de urânio, no caso de concentrados fosfáticos contendo urânio, e diminuir a solubilização das impurezas ferro e alumínio.