



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL



Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

CARTA PATENTE N.º PI 0410080-8

Patente de Invenção

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito : PI 0410080-8

(22) Data do Depósito : 30/04/2004

(43) Data da Publicação do Pedido : 18/11/2004

(51) Classificação Internacional : C22B 1/244; C22B 1/14

(30) Prioridade Unionista : 05/05/2003 BR PI0301250-6

(54) Título : AGLOMERADOS DE MINÉRIOS SINTERIZADOS, PELOTIZADOS, BRIQUETADOS, Prensados, ou minérios como encontrados no seu estado natural, em qualquer granulometria, e processo de produção dos mesmos

(73) Titular : Samarco Mineração S.A., CGC/CPF: 16628281000161. Endereço: Rua Paraíba, nº 1122 - 9º andar, Funcionários, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil (BR/MG), CEP: 30130-171.

(72) Inventor : Vinicius Oliveira Fonseca, CGC/CPF: 81776322720. Endereço: Alameda La Paloma, 376, Nova Guarapari, Guarapari, Espírito Santo, Brasil, CEP: 29206-640. Cidadania: Brasileira.; Mauricio Marcos Otaviano. Endereço: Rodovia do Sol, S/Nº, Ponta Ubu, Anchieta, Espírito Santo, Brasil, CEP: 29230-000. Cidadania: Brasileira.; Maurício Cota Fonseca, CGC/CPF: 95701745600. Endereço: Rua Aurora de Aguiar Ferreira, nº 196/Apt. 201, Jardim Camburi, Vitória, Espírito Santo, Brasil, CEP: 29090310. Cidadania: Brasileira.; Flavio Silva Lopes. Endereço: Rua Amarílio Lunz, Nº 37 - Apt. 201, República, Vitória, Espírito Santo, Brasil, CEP: 29070-030. Cidadania: Brasileira.

Prazo de Validade : 10 (dez) anos contados a partir de 13/05/2014, observadas as condições legais.

Expedida em : 13 de Maio de 2014.

Assinado digitalmente por
Júlio César Castelo Branco Reis Moreira
Diretor de Patentes



"AGLOMERADOS DE MINÉRIOS SINTERIZADOS, PELOTIZADOS,
BRIQUETADOS, PRENSADOS, OU MINÉRIOS COMO ENCONTRADOS NO SEU
ESTADO NATURAL, EM QUALQUER GRANULOMETRIA, E PROCESSO DE
PRODUÇÃO DOS MESMOS".

5 A presente invenção se refere às pelotas de
minério de ferro que incorporam características especiais,
tais como: elevada resistência à abrasão, reduzida
tendência à aderência, reduzida tendência à degradação e
reduzida emissão de poeira através de adição de polímeros
10 ou copolímeros acrílicos e polímeros ou copolímeros de
acetato de vinil ou ainda através da adição de óleos
sintéticos.

Normalmente, as pelotas de minério de ferro são
produzidas por processo no qual o minério de ferro é
15 misturado com os aditivos necessários para adequar a
composição química desejada, sendo a seguir, pelletizado em
discos ou tambores rotativos.

Os elementos resultantes são as pelotas -
aglomerados de minério de ferro - de formato semi-esférico,
20 que são transportadas para um forno de grelha móvel, onde
passam por um processamento térmico, cuja temperatura chega
à cerca de 1360°C. Logo após a descarga dos fornos de
pelotização no processo de produção, as pelotas de minério
de ferro, passam por diferentes etapas de manuseio. A
25 primeira etapa consiste na estocagem, através de
empilhamento. A segunda etapa consiste no embarque,
através da recuperação e carregamento de navios, seguida da
etapa de transporte marítimo, que levará as pelotas aos
clientes, que efetuarão a etapa de descarga das pelotas.

A pelota poderá passar pelas etapas de estocagem no pátio do usuário e alimentação dos fornos ou reatores, onde ocorrerá a redução do minério de ferro, ou passar por etapa de estocagem intermediária, e posterior carga e
5 descarga em barcaça ou trem, a fim de transportar as pelotas até o pátio do usuário.

O tempo necessário para que o fluxo, da saída do forno de grelha móvel à redução em altos-fornos ou reatores de redução direta, seja completado varia normalmente entre
10 3 e 6 meses, sendo que as etapas de estocagem são em pátios abertos ao ar livre.

Sob o aspecto físico, o manuseio de pelotas ou de qualquer outro aglomerado de minério de ferro, através das forças mecânicas de atrito entre cada pelota ou aglomerado,
15 acarreta na geração de partículas finas - menores que 0,5mm. Nesta faixa de granulometria, estas partículas finas são arrastadas por qualquer fluxo de ar maior que 5m/s - ventos -, muito comum durante o manuseio em transporte - operações em correias transportadoras,
20 operações com caminhões, operações com embarcações, operações com tratores e pás carregadeiras -, ou mesmo durante o período de estocagem em pilhas. O arraste destes finos é extremamente indesejável e nocivo ao ambiente por se classificar como sendo uma fonte de geração de poeira.

25 Devido à sua elevada superfície específica, à parte dos finos que não é arrastada pelo vento e que fica aderida ao volume de pelotas ou outro aglomerado de minério de ferro, os quais são alimentados nos reatores de redução para a produção de ferro primário, prejudica o bom

desempenho do processo de redução através da expressiva queda de produção, além do aumento do consumo de combustíveis - carvão, coque, gás natural -, insumos de elevado custo nestes processos. Neste caso, o maior

5 contato dos finos com os gases quentes dentro dos reatores de redução, permite que ocorra a formação de pontes e como conseqüência, a formação de grandes massas de agregados de pelotas com finos caracterizando a aderência. Esses agregados impedem o adequado fluxo dos gases nos reatores,

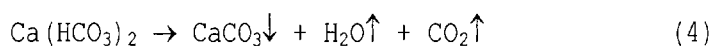
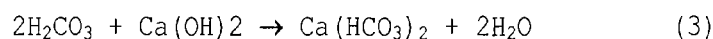
10 causando fluxos preferenciais ou até mesmo, a impermeabilização dos reatores. Especificamente no processo de redução direta das pelotas de minério de ferro nos reatores de redução direta - onde não ocorre fusão -, a temperaturas maiores que 600°C, a tendência de aderência é

15 mais expressiva, uma vez que esta aderência está relacionada a um fenômeno de superfície na qual ocorre a formação de ferro fibroso. Inúmeras patentes de invenção relatam a aplicação de coberturas superficiais de óxidos e/ou misturas de óxidos em pelotas de minério de ferro para

20 minimizar a formação de ferro fibroso e o efeito da aderência. No entanto a fixação destas coberturas de óxidos e/ou misturas de óxidos, durante o manuseio das pelotas, estão igualmente sujeitos a esforços de abrasão e conseqüentemente a geração de finos menores que 0,5 mm.

25 Outro problema, o da degradação ou envelhecimento das pelotas de minério de ferro - processo caracterizado pela degradação das propriedades físicas e metalúrgicas ao longo do tempo e durante a estocagem das pelotas ou outro aglomerado de minério de ferro, antes de sua utilização nos

reatores de redução. O mecanismo do processo de envelhecimento de aglomerados de minério de ferro - pelotas, sinteres e briquetes - está ligado, à decomposição de algumas fases que contém cálcio, e a formação de novos compostos através de reações com água e dióxido de carbono contido na atmosfera. A água penetra nos poros superficiais dos aglomerados de minério de ferro, reagindo com o CaO presente, formando hidróxido de cálcio [Ca(OH)₂]. O contato do hidróxido de cálcio com o dióxido de carbono (CO₂) da atmosfera à temperatura ambiente, leva à formação do carbonato de cálcio (CaCO₃, energia livre ΔG = - 28,2270kcal/mol, à 25°C). Esse processo é seguido de expansão volumétrica, causando a degradação da estrutura física dos aglomerados de minério de ferro. Esse mecanismo está descrito nas equações 1-4.



A água - H₂O - citada nas equações 1 e 2, pode ser proveniente daquela adicionada nos aglomerados logo após a descarga dos fornos para contenção de poeira ou, da água de chuva, umidade do ar, entre outras. Como exemplo pode-se comentar que em pelotas de minério de ferro estocadas por períodos prolongados, é possível observar o aparecimento de pontos brancos em sua superfície, os quais são referentes ao carbonato de cálcio citado precipitado na equação 4 - o contato desses pontos brancos com ácido

clorídrico causa efervescência, o que evidencia a presença do CaCO_3 .

A presente invenção trata de um novo tipo de aglomerado de minério de ferro ou outro tipo de material -
5 pelotas, sínteres, briquetes - com reduzida geração de finos de abrasão, aderência, degradação por envelhecimento, emissão de poeira, e o processo de sua fabricação.

O conceito inovador da invenção se resume na aplicação de polímeros ou copolímeros acrílicos e polímeros
10 ou copolímeros de acetato de vinil ou ainda óleos sintéticos, na faixa de variação de 0,14 até 1% em massa de aglomerado, para formar uma camada protetora - revestimento - na superfície do substrato aglomerado -, cujas propriedades físicas, químicas e mecânicas são tais que
15 possibilitam o novo aglomerado, resistir aos esforços de abrasão durante o manuseio, minimizando geração de finos e conseqüentemente a redução de 80 até 95% de emissão de poeira. Com a redução da quantidade de finos, o efeito deletério da aderência dentro dos reatores diminui. No caso
20 do processo de redução direta, a camada protetora aumenta a fixação dos óxidos e/ou misturas de óxidos adicionadas, reduzindo significativamente a formação de ferro fibroso e aderência. A camada protetora também proporciona a impermeabilização superficial dos aglomerados, impedindo a
25 penetração da umidade através da superfície, minimizando o avanço do mecanismo de degradação por envelhecimento e manuseio, caracterizado pela geração de um peso máximo de 1% de minúsculas partículas de aglomerado de 6,3mm.

A camada protetora é constituída de polímeros acrílicos ou acetato de vinil - estruturas compostas de carbono, hidrogênio e outros elementos como radicais, formados a partir de pequenas unidades chamadas de "meros" ,ou copolímeros acrílicos ou acetato de vinil - polímeros constituídos de diferentes unidades de repetição ou "meros" -, ou ainda óleos sintéticos que podem ser à base de ésteres.

O uso de polímeros e copolímeros é amplamente espalhado na área de aglomeração, especialmente no processo de pelotização de minério de ferro, como na patente US 5,171,781 onde Farrar *et al* ensinam o uso de polímeros como aglomerantes. O aglomerante é adicionado ao minério de ferro com outros aditivos antes do processo de pelotização em discos ou tambores rotatórios, como previamente descrito.

Outro processo conhecido para os técnicos relacionado a este objeto, está descrito no exemplo da patente US 5,271,859, onde Roe nos ensina como usar os polímeros como supressores de poeira quando aplicados nas superfícies em temperaturas acima 316°C. Entretanto, em nenhum deles ele ensina ou avalia os efeitos que a incorporação na superfície e nos poros dos polímeros e copolímeros acrílicos, polímeros e copolímeros de acetato de vinil ou óleos sintéticos, depois da formação da camada protetora, fornecem às pelotas de minério de ferro com características reivindicadas nesta invenção. Discutiremos adiante e evidenciaremos que a abrasão, a degradação, a

emissão de poeira e a redução de índices de tendência de aderências, alcançados pelas pelotas desta invenção.

A adição de hidrocarbonetos saturados - parafinas de petróleo-, à superfície das pelotas de minério de ferro também se apresenta como sendo um bom constituinte para formação da camada protetora, porém com algumas desvantagens em relação aos polímeros, copolímeros e óleos sintéticos propostos como aditivos nesta invenção. A principal desvantagem, evidenciada na tabela 1, é a eficácia para a fixação do aditivo à pelota quando a sua superfície está acima de 100°C.

O uso de copolímeros e/ou polímeros acrílicos ou acetato de vinil, ou óleos sintéticos, ou ainda parafinas de petróleo devem atender as seguintes premissas para garantir a eficiência da camada protetora:

- Não vaporizar completamente durante a aplicação da camada protetora, considerando que a temperatura das pelotas durante a aplicação situa-se entre 150 e 300° C;
- Ser capaz de fixar os óxidos e/ou mistura de óxidos utilizadas para evitar a formação de ferro fibroso, e que estão na superfície das pelotas de minério de ferro em proporções que variam de 2 a 5 partes para cada 1000 partes de pelotas, garantindo índice de aderência menor que 10%, medido através do procedimento ISO11256 a 850°C, e menor que 15 medido através do mesmo procedimento a 950°C;
- Possibilitar a aplicação através de sprays ou imersão;

- Não conter enxofre, cloro, metais pesados, benzeno, potássio, sódio ou fósforo;

- No caso das pelotas de minério de ferro, conferir resistência à abrasão após a aplicação, medida 5 através do índice de resistência ao desgaste por abrasão - ISO3271 - menor que 2,0%.

Com base nas informações expostas até o momento, o inventor conduziu estudos teóricos e experimentos em escala de laboratório (nas instalações da Samarco Mineração 10 S.A.), além de experimento em escala industrial de produção de pelotas de minério de ferro, com adição de copolímeros e polímeros, doravante denominados genericamente como polímeros e óleos sintéticos à base de ésteres em baixos percentuais, para bloquear os efeitos da degradação por 15 envelhecimento, aumentar a resistência das pelotas ao desgaste por abrasão, reduzir a geração de finos menores que 0,5mm, reduzir a emissão de poeira, reduzir a tendência à aderência, e minimizar drasticamente o uso de água durante o seu manuseio.

20 Nos experimentos realizados em escala de laboratório, foi utilizado o procedimento descrito a seguir.

Foram coletadas amostras representativas de pelotas de minério de ferro acabadas, isto é, após o 25 processamento térmico de queima, para a realização de ensaios de desgaste por abrasão, de acordo com o procedimento ISO3271. Para simular as condições de temperatura das pelotas na descarga dos fornos de pelotização e avaliar o comportamento dos aditivos, nestas

condições, as amostras foram aquecidas em estufa em diferentes níveis de temperatura.

Para gerar os dados de referência, cinquenta por cento das amostras foram submetidas aos ensaios de desgaste por abrasão sem que houvesse a adição de polímeros, óleos sintéticos ou parafinas de petróleo. Nos cinquenta por cento restantes das amostras, foi feita aplicação de polímeros, óleos sintéticos e parafinas de petróleo. Todas as amostras foram submetidas aos ensaios de desgaste por abrasão - ISO3271.

A tabela 1 mostra os resultados dos ensaios de desgaste por abrasão - ISO3271 - para polímeros, óleo sintético e parafina de petróleo respectivamente.

Tabela 1 - Índice de resistência à abrasão (Percentual menor que 0,5mm)

	Natural	Parafinas de Petróleo	Polímero Acetato de Vinil	Polímero Acrílico	Óleos Sintéticos
Índices de Abrasão de pelotas a temperatura ambiente.	5,20	-	-	-	-
Índices de Abrasão, após recobrimento de pelotas a temperatura ambiente.		1,35	2,30	2,55	0,90
Índices de Abrasão, após recobrimento de pelotas a temperatura de 50° C.	-	1,20	-	-	-
Índices de Abrasão, após recobrimento de pelotas a temperatura de 100° C.	-	4,15	1,75	2,25	1,30
Índices de Abrasão, após recobrimento de pelotas a temperatura de 200° C.	-	4,40	1,45	1,75	1,75

Na tabela 1, os dados identificados como NATURAL, representam as amostras de referencia que são compostas de pelotas sem aditivos e à temperatura ambiente.

Ao analisar as curvas, conclui-se que:

5 1) Com a adição de polímeros e/ou óleos sintéticos é possível obter valores do índice de resistência ao desgaste por abrasão menores que 2,0%, sendo que esses resultados se repetem com a temperatura das pelotas, variando desde a temperatura da descarga dos
10 fornos de pelotização (aproximadamente 250°C), até a temperatura ambiente. No caso dos polímeros, este efeito é mais evidente com o aumento da temperatura das pelotas, uma vez que a perda da água contida na emulsão polimérica, colabora para a elevação da temperatura de
15 transição vítrea do polímero que fica aderido a superfície das pelotas e mais concentrado, permitindo a formação da camada protetora assim que as pelotas resfriam. Para os óleos sintéticos, é possível notar que, apesar dos bons resultados na faixa de temperaturas
20 testada, há uma tendência de redução da eficiência, se o aumento da temperatura prosseguir. De fato, foi observada vaporização do óleo durante os testes, embora bem menos expressiva que nas parafinas de petróleo, que será comentado a seguir.

25 2) Depois da adição de parafinas de petróleo é possível obter valores de índice de resistência ao desgaste por abrasão menores que 2,0%. No entanto, esse resultado só é obtido para temperatura das pelotas na faixa entre 50°C e a temperatura ambiente. Para

temperaturas maiores que 50° C, as parafinas de petróleo perdem a eficiência na redução do desgaste por abrasão, resultando em valores muito próximos das amostras de referência para este índice, e vaporização intensa deste aditivo nesta faixa de temperatura, de igual modo foi observado.

Paralelamente, foram conduzidos ensaios de aderência, conforme o padrão ISO11256, para avaliar o comportamento das pelotas durante a redução em reatores de redução direta, com relação a esse fenômeno. Nestes ensaios, utilizou-se a bauxita como óxido para minimizar a formação de ferro fibroso.

Os dados identificados como natural são das amostras de referência, isto é, sem adição de bauxita, polímeros, óleos ou parafinas de petróleo.

A seqüência dos ensaios e a realização de testes diferenciados entre os aditivos foram baseados no comportamento individual de cada aditivo durante os ensaios. Com esse enfoque, não foram realizados ensaios de aderência com os óleos sintéticos, uma vez que já havia sido detectado o comportamento de vaporização em temperaturas maiores que 200°C e assim, adotou-se os resultados das parafinas, que apresentaram uma situação mais crítica de vaporização do que os óleos, como sendo uma boa referência também para os óleos sintéticos, uma vez que a temperatura do ensaio ISO11256, chega a 850°C.

As tabelas 2 e 3 ilustram os resultados obtidos com parafinas de petróleo e polímeros, respectivamente.

Tabela 2 - Ensaio de avaliação de aderência (ISO11256) para parafinas de petróleo.

Condição das Pelotas	Índice de Aderência (%)
Natural	72,3
Com recobrimento de Bauxita	48,9
Com recobrimento de Parafinas de Petróleo	69,1
Com recobrimento de Bauxita e Parafinas	13,4

5 Tabela 3 - Ensaio de avaliação de aderência (ISO11256) para polímeros

Condição das Pelotas	Índice de Aderência (%)
Natural	42,36 %
Com recobrimento de Bauxita	20,15 %
Com recobrimento de Bauxita, após abrasão	44,05 %
Com recobrimento de Bauxita e Polímero	11,64 %
Com recobrimento de Bauxita e Polímero, após abrasão	26,97 %

Através dos ensaios cujos resultados estão representados nas tabelas 2 e 3, foi possível obter as seguintes conclusões:

- A) Observando-se os dados da tabela 2, nota-se que a eficiência da camada protetora com parafinas de petróleo aumenta quando é processada a mistura deste aditivo com a bauxita. Esta conclusão confirma a teoria de que a camada protetora tem a propriedade de fixação de óxido, utilizado para inibir a formação do ferro fibroso.
- 15 No entanto, durante a realização dos testes, o efeito da elevada temperatura sobre a parafina de petróleo, acarretou

intensa vaporização deste aditivo, causando entupimento nas tubulações de exaustão do aparato montado para a realização dos ensaios, o que foi suficiente para dar início aos ensaios com polímeros.

5 B) Ensaios preliminares mostraram que a camada protetora processada com a mistura de polímeros com bauxita é mais eficiente do que a situação em que só o polímero é adicionado. Com base nessa afirmação, foram realizados ensaios de aderência, com as amostras em duas situações:

10 1) Logo após o processamento da cobertura com óxido ou a mistura polímero+óxido;

 2) Logo após o ensaio de resistência ao desgaste por abrasão de pelotas com cobertura de óxido ou a mistura polímero+óxido;

15 O objetivo embutido nestes ensaios é o de testar a resistência da camada protetora em fixar os óxidos, neste caso a bauxita, mesmo sob agressiva condição de manuseio.

 Com este enfoque, a tabela 3 ilustra a eficiência da camada protetora em fixar a bauxita, uma vez que o
20 resultado do ensaio de aderência resultou em 26,97%, que é considerado um resultado bastante satisfatório nas condições do ensaio, comparando-se com a amostra natural ou com a amostra com bauxita após o ensaio de abrasão que foi de 44,05%.

25 Em nenhum, dos ensaios com polímeros foi detectado qualquer entupimento ou obstrução nas tubulações de exaustão do aparato montado para a realização dos ensaios.

Para confirmar os resultados de aderência da camada protetora utilizando a mistura de polímeros com bauxita, foram realizados ensaios, variando a quantidade de bauxita adicionada, mantendo-se a mesma quantidade de polímero e os resultados são mostrados na tabela 4.

Tabela 4 - Ensaio de avaliação de aderência (ISO11256) para mistura de polímero com bauxita em diferentes proporções de bauxita.

Condição das Pelotas/Temperatura de Ensaio	Índice de Aderência
Com recobrimento de Bauxita e Polímero, com 0,25% em peso de Bauxita. Ensaio a 850 °C	5,64 %
Com recobrimento de Bauxita e Polímero, com 0,25% em peso de Bauxita. Ensaio a 850 °C	5,90
Com recobrimento de Bauxita e Polímero, com 0,45% em peso de Bauxita. Ensaio a 950 °C	13,20 %
Com recobrimento de Bauxita e Polímero, com 0,45% em peso de Bauxita. Ensaio a 950 °C	37,20 %

Partindo das conclusões da análise da tabela 3, acerca da boa capacidade da camada protetora com polímeros de fixar a bauxita, a avaliação da tabela 4 evidencia que o aumento na quantidade de bauxita adicionada, mantendo-se fixa a quantidade de polímero, permite que a camada protetora seja resistente o suficiente para garantir valores muito baixos no índice de aderência, mesmo quando o ensaio é conduzido fora das condições normais de

temperatura, isto é, em temperaturas mais elevadas que neste caso foi de 950 °C.

Outros ensaios foram conduzidos, tais como análises químicas, utilizando a metodologia de 5 cromatografia e espectrometria de raios-X, e não foi detectado a presença de enxofre, cloro, metais pesados, benzeno, potássio, sódio ou fósforo tanto nos polímeros quanto nas parafinas de petróleo. Esses ensaios não foram realizados para o óleo sintético a base de éster.

10 A adição de polímeros e óleos sintéticos, no processo industrial realiza-se, na sua melhor forma, através da preparação de polímeros ou soluções de copolímeros de acrílico, polímeros ou copolímeros de acetato de vinil ou óleos sintéticos, diluídos em 50 a 80% 15 em água, compreendendo uma mistura e homogeneização, e posterior transporte da solução até o local do processo, onde é obtida a estratificação das pelotas de minério de ferro por aspersão, na proporção de 0,7 a 2% em massa do fluxo aglomerado ou do minério, no interior dos chutes de 20 transferência ou através do processo de peneiramento, não se limitando a estes pontos.

REIVINDICAÇÕES

01. Aglomerados de minérios sinterizados, pelletizados, briquetados, prensados, ou minérios como encontrados no seu estado natural, em qualquer granulometria, seja o minério ferroso ou não ferroso, especialmente pelotas de
5 minério de ferro, caracterizado pelo fato de que incorporam, em sua superfície e nos poros superficiais da pelota, polímeros ou copolímeros acrílicos, polímeros ou copolímeros de acetato de vinil ou óleos sintéticos, de 0,14 até 1 % em massa aglomerada.

02. Processo de produção de aglomerados de minérios sinterizados,
10 pelletizados, briquetados, prensados, em qualquer granulometria, seja o minério ferroso ou não ferroso, especialmente pelotas de minério de ferro, como definido na reivindicação 01, caracterizado pelo fato de compreender a inclusão, antes ou depois da redução, dos estágios de:

a) preparação de solução de polímeros ou copolímeros acrílicos, polímeros
15 ou copolímeros de acetato de vinil ou óleos sintéticos diluídos em 50 a 80% em água, compreendendo uma mistura, homogeneização;

b) transporte da solução até o local de aspersão da solução;

c) aspersão da solução na proporção de 0,7 a 2 % em massa sobre o fluxo
de aglomerado, preferencialmente durante os chutes de transferência e /ou no
20 processo de peneiramento.

03. Processo, de acordo com a reivindicação 02, caracterizado pelo fato de que também estão sendo usados na manipulação de minérios, tal como encontrado no seu estado natural, de minério ferroso ou não ferroso, especialmente de minério granulado.

RESUMO

"AGLOMERADOS DE MINÉRIOS SINTERIZADOS, PELOTIZADOS, BRIQUETADOS, PRENSADOS, OU MINÉRIOS COMO ENCONTRADOS NO SEU ESTADO NATURAL, EM QUALQUER GRANULOMETRIA, E PROCESSO DE
5 PRODUÇÃO DOS MESMOS".

As pelotas de minério de ferro são produzidas por um processo no qual o minério de ferro é misturado com os aditivos necessários para adequar a composição química desejada, sendo, a seguir, pelletizado em disco rotativos.

10 Os elementos resultantes são pelotas formadas que são transportadas para um forno de grelha móvel, onde passam por um processo de queima, recebendo, então, a adição de misturas de polímeros ou copolímeros acrílicos, polímeros e copolímeros de acetato de vinil ou ainda óleos sintéticos,

15 os quais formam uma camada protetora - para se tornarem resistentes à abrasão, aderência, degradação de poeira e emissão de poeira.