



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

(21) **PI0804267-5 A2**

(22) Data de Depósito: 01/09/2008
(43) Data da Publicação: 06/07/2010
(RPI 2061)



(51) *Int.Cl.:*
C01C 1/18

(54) Título: **PROCESSO DE PRODUÇÃO DO LICOR DE NITRATO DE AMÔNIO**

(73) Titular(es): Sérgio Gabriel Comprido

(72) Inventor(es): Sérgio Gabriel Comprido

(57) Resumo: PROCESSO DE PRODUÇÃO DO LICOR DE NITRATO DE AMÔNIO. A presente invenção descreve um processo de produção de licor de Nitrato de Amônio a partir de pérolas de Nitrato de Amônio com cobertura catiônica. Este novo processo de preparação do produto consiste em três etapas distintas que serão descritas nesta invenção. No primeiro momento, este nitrato com cobertura catiônica é colocado em um recipiente, o qual é aquecido com talco e água para atuar como auxiliar de aglomeração no anti-caking. Na etapa seguinte, esta solução é misturada a uma solução de polímeros, em que estas duas soluções reagem originando três fases distintas, isto é, o licor propriamente dito, a parte com polímero e impurezas que se separam por decantação e a parte com polímero que forma uma emulsão que se separa por flotação. Na última etapa do processo aqui descrito, a parte decantada é eliminada por uma descarga e os elementos de flotação são extraídos por filtrações múltiplas.



“PROCESSO DE PRODUÇÃO DO LICOR DE NITRATO DE AMÔNIO”.

A presente invenção descreve um processo de produção de licor de Nitrato de Amônio a partir de pérolas de Nitrato de Amônio com cobertura catiônica.

5 Este novo processo de preparação do produto consiste em três etapas distintas que serão descritas nesta invenção. No primeiro momento, este nitrato com cobertura catiônica é colocado em um recipiente, o qual é aquecido com talco e água para atuar como auxiliar de aglomeração no anti-caking.

10 Na etapa seguinte, esta solução é misturada a uma solução de polímeros. Nesta segunda etapa do processo estas duas soluções reagem originando três fases distintas, isto é, o licor propriamente dito, a parte com polímero e impurezas que se separam por decantação e a parte com polímero que forma uma emulsão que se separa por flotação.

15 Na última etapa do processo aqui descrito, a parte decantada é eliminada por uma descarga e os elementos de flotação são extraídos por filtrações múltiplas. Depois dessa limpeza, o nitrato é branqueado por uma solução de Peróxido de Hidrogênio 200V, a qual oxida os materiais orgânicos residuais, proporcionando um licor de Nitrato de Amônio com concentração entre 48 a 86%. Esta solução pode ser diluída para formar soluções com
20 concentrações variadas, ou concentrada para obter uma solução de Nitrato de Amônio de até 99%.

O Nitrato de Amônio é utilizado como importante ingrediente nos explosivos desde 1870, quando começou a substituir parcialmente a nitroglicerina das dinamites. Devido ao custo reduzido, à alta segurança e ao
25 excelente desempenho, a mistura de Nitrato de Amônio com óleos combustíveis, o ANFO (ammonium nitrate fuel oil), teve rápido crescimento sendo hoje o material de maior utilização pela indústria de mineração mundial. O ANFO é um explosivo produzido pela mistura de hidrocarbonetos líquidos (geralmente óleo diesel, por vezes querosene), com Nitrato de Amônio. A
30 capacidade destrutiva deste composto foi descoberta quando, em um porto no

Golfo do México na década de 20, um navio de fertilizantes explodiu após vazamento de óleo diesel.

Além do ANFO, outros materiais explosivos foram originados a partir do Nitrato de Amônio, como por exemplo, as emulsões explosivas.

5 Segundo o Engenheiro de Minas, Enrique Munaretti, Mestre em Desmonte de Rochas com Uso de Explosivos, "... os mesmos são substâncias capazes de se transformar quimicamente em gases, com extraordinária rapidez, produzindo elevadas pressões e onda de choque. Durante a reação de detonação do explosivo, a onda de choque viaja através
10 do material com velocidade mínima de 2.000 metros por segundo. Ocorre uma reação química onde o oxigênio é o elemento oxidante e o carbono é o combustível (elemento redutor)". (Conselho em Revista I, nº 38, pág. 3/CREA).

Explosivos podem ser usados para desmontar, escavar e mover rochas na mineração, abrir cortes de estrada, túneis, canais, trincheiras ou implodir
15 prédios, pontes e torres na construção civil. Na indústria aeroespacial, eles são largamente utilizados como propelente de foguetes; na indústria automobilística para fabricação dos air-bags, além de poderem ser usados para produção de fogos de artifício e esculturas, como por exemplo, o Mount Rushmore nos EUA. Dado o seu alto grau de eficácia os explosivos também são utilizados para a
20 guerra, sendo os nucleares os mais destruidores.

A mais primitiva técnica de desmonte de rocha consistia, além da quebra com instrumentos como martelos e marretas, no aquecimento por fogueira e resfriamento rápido da rocha com água fria, causando pequenas rachaduras.

Mais tarde, explosivos como a pólvora negra, que é uma mistura entre
25 carvão, enxofre e nitrato de sódio ou potássio, facilitaram substancialmente o trabalho de quebra das rochas. Admite-se que a pólvora deriva do "Fogo Grego", (petróleo, cal e enxofre) utilizado em 668 A.C. por uma frota de embarcações de guerra bizantina. Existem registros de que a partir de aproximadamente 1200 D.C. os chineses, os árabes e outros povos utilizaram
30 a pólvora. No início do século XVII, a pólvora foi introduzida nos trabalhos de

mineração como o principal método de rompimento de rochas na Europa, substituindo o aquecimento e o resfriamento.

As mais importantes descobertas no campo dos explosivos industriais, atualmente utilizados, ocorreram no século XIX. Ascânio Sobrero em 1846
5 sintetizou a nitroglicerina (NG) que devido ao seu grande poder destrutivo e de difícil controle, foi desaconselhada para uso industrial. A NG foi usada então, apenas como "tônico" cardíaco devido às suas propriedades vasodilatadoras.

Por muitos anos houve pouco interesse na NG como explosivo, pois a sua utilização quase sempre terminava em tragédia. Finalmente, em 1862, um
10 sueco autodidata, chamado Alfred Nobel (1833-1886) comercializou nitroglicerina líquida para utilização na mineração. Derramava-se a NG cuidadosamente em furos na rocha, a qual era detonada por meio de um estopim. Devido à extrema sensibilidade da NG ao choque mecânico, o manuseio e o transporte eram completamente inseguros, o que custou muitas
15 vidas. Nobel passou então a estudar uma forma de dominar a NG, imaginando um método que permitisse amortecer os choques mecânicos no explosivo através da absorção da nitroglicerina misturada em algum material. Depois de muitos testes foi escolhido o diatomito. Essa mistura recebeu o nome comercial de "Dynamite" em 1866, sendo rapidamente aceita no mercado. Nobel também
20 inventou a espoleta (1864) para que a dinamite pudesse ser detonada com melhor precisão e segurança.

Em 1895, Nobel já havia construído um império industrial de pelo menos 90 fábricas em 26 países. Nos últimos anos de sua vida assistiu com tristeza a
25 utilização de suas descobertas pela indústria bélica. Foi então que disponibilizou a sua fortuna em testamento para a criação de prêmios anuais às pessoas que mais contribuíssem para o avanço da física, química, biologia, medicina e láureas a escritores e pacifistas.

O "Prêmio Nobel" foi instituído em 1901 pela Real Academia de Ciência da Suécia. Hoje em dia, explosivos sem nitroglicerina têm sido desenvolvidos
30 principalmente para fugir às desvantagens em termos de segurança e alto custo que a NG apresenta. A base desses explosivos é o Nitrato de Amônio

(NA), cuja mistura com óleo combustível foi patenteada em 1879, por Alfred Nobel, para ser utilizada como substituto parcial da nitroglicerina na dinamite. Este sal foi primeiramente sintetizado em 1659 por J. R. Glauber, sendo empregado como fertilizante no início do século XX.

5 A II Guerra Mundial impulsionou a fabricação de grandes quantidades de Nitrato de Amônio, tanto para fertilizante, como para a indústria de munição. Nos anos 50 iniciou-se a utilização de óleo diesel misturado ao Nitrato de Amônio nas minas de ferro de Minnesota, EUA, daí o nome ANFO (ammonium nitrate-fuel oil). Nas décadas seguintes, o ANFO se popularizou reduzindo
10 custos de extração, aumentando a segurança e tornando viáveis jazidas que não seriam econômicas, caso essa tecnologia não fosse acessível. Hoje em dia 2,5 milhões de toneladas de explosivos são consumidas anualmente apenas nos EUA, sendo que 97% deste material é ANFO.

Uma das fragilidades desse material é que o ANFO não possui
15 resistência ao ataque da água, de modo que quando em contato com esta, não detona. Criaram-se então na década de 60 vários explosivos à base de NA, como o aquagel e a emulsão com melhor resistência. Emulsão é o explosivo que consegue hoje juntar todas as vantagens do ANFO em termos de segurança, podendo ser utilizado em contato com a água e ainda assim ter
20 custo menor do que a dinamite.

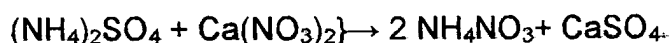
Outros usos deste produto são muito difundidos, como aqueles para a fertilização de solos, de limpeza e tratamento de esgotos e de fluentes, de produção de sucos e de limpeza de abatedouros, e congêneres.

Na fertilização de solos, as formas de nitrogênio nítrico e nitrogênio
25 amoniacal podem ser absorvidas e metabolizadas pelas plantas desde que estejam na forma de NH_4^+ e, a proporção desta substância nas lavouras é de grande importância no que se refere à aquisição de nitrogênio pelas plantas. O nitrogênio é absorvido predominantemente pelas raízes da planta, de acordo com Marschner (1995, citado em Dissertação de Mestrado apresentada à
30 Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba-SP, julho de 2003) a absorção de NH_4^+ é favorecida pelo pH

elevado (meio alcalino). Esta absorção pode resultar em maior quantidade absorvida de formas aniônicas. Em contrapartida, ele promove uma competição com cátions básicos possibilitando o aumento na absorção de potássio, magnésio, cálcio, fósforo e enxofre. Sua aplicação deve então ser bem mediada para que a redução do Nitrato de Amônio pelas cadeias orgânicas do vegetal seja assimilada sistematicamente sem danos ao cultivo.

No tratamento de esgotos, experiências já realizadas pela SABESP (Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo) e também efetuadas em alguns municípios do Estado de São Paulo, como por exemplo, em Santos, São Vicente, Monte Aprazível e Pereira Barreto, têm apresentado boas soluções para a redução de formação de H_2S no sistema de esgotamento sanitário. Nas cidades de Santos e São Vicente foi aplicada, sob certas condições, solução de Nitrato de Amônio, com concentrações variando entre 10/ e 50%. A aplicação era feita em estações elevatórias e emissárias, em quantidades equivalentes a uma concentração mínima de 45 mg/L de Nitrato de Amônio em esgotos doméstico contendo concentrações de gás sulfídrico variando entre 0,5 e 2,0 mg/L. Para inibir a geração do gás sulfídrico, foi verificado ser necessário um tempo de contato entre 90 e 120 minutos após a aplicação do nitrato. Estas concentrações aplicadas permitem que o nitrato seja o suficiente para fazer parte do constituinte celular dos microrganismos envolvidos no processo (ROCHA et al., 1991; MORAES et al., 1993 e AZEVEDO et al., 1999).

No estado da técnica foram encontradas, de acordo com buscas realizadas em bancos de patentes e em revistas especializadas, diversas patentes, que descrevem a produção de Nitrato de Amônio através de reações entre Sulfato de Amônio $[(NH_4)_2SO_4]$ e Nitrato de Cálcio $[Ca(NO_3)_2]$, de acordo com a reação:



A patente US4699773 descreve a reação do Ácido Nítrico com Amônia ocorrendo em dois estágios, sendo um onde há variação da temperatura e outro com a variação da pressão. A patente US4927617 descreve a reação do Ácido Nítrico com Amônia em um reator.

Os processos descritos nestas duas patentes, citadas acima, utilizam métodos eficientes, mas que na verdade ainda deixam sem solução relevantes

problemas do estado da técnica. Estes são apontados, principalmente, por demandarem um alto custo de produção e utilização de matéria prima de difícil obtenção nas quantidades adequadas para a produção em larga escala, uma vez que elas devem ser importadas de outros mercados fornecedores, não estando disponível em todos os países.

5 Na patente PI9505880-0 é descrito o processo de obtenção de Nitrato de Amônio Poroso, de baixa densidade, obtido a partir de prills grau fertilizante, de soluções convertidas em partículas sólidas por quaisquer processos, ou de Nitrato de Amônio sólido de outra forma qualquer, processo este através de
10 introdução, via aquosa, nos grãos ou outra forma de Nitrato de Amônio, de produtos químicos que ao reagirem entre si originem algum produto gasoso ao interior da partícula de Nitrato de Amônio, provocando expansão de pequenas fraturas ou bolhas existentes originalmente, obtendo-se Nitrato de Amônio poroso com densidade que varia de 0,55 a 0,85 g/cm³. Em outras palavras,
15 esse processo utiliza um método de extração, onde as pérolas de nitrato comerciais são quebradas através de expansão por ataque químico, ocasionando a liberação do Nitrato de Amônio.

A patente PI9600121-6 descreve o aperfeiçoamento da patente PI 9505880-0, acima identificada, o qual extrai o nitrato por meio da introdução de
20 leve líquido aquoso ou não adsorvido pelo Nitrato de Amônio, insolubilizador, ou parcialmente solubilizador e inerte no Nitrato de Amônio e que contém reagentes químicos nele solúveis, pouco solubilizadores ou insolubilizadores e inertes no Nitrato de Amônio, que ao reagirem entre si geram gases, inertes ao Nitrato de Amônio, de expansão das fissuras ou bolhas internas das partículas
25 de Nitrato de Amônio, obtendo-se Nitrato de Amônio poroso, que ao ser misturado com combustíveis líquidos (no caso de ANFO), ou com emulsões explosivas (no caso de Emulsões Misturadas com Nitrato de Amônio), ou com combustíveis sólidos (no caso de Nitrocarbonitratos) obtêm-se explosivos de baixo peso específico (densidade), de alta velocidade e de alta sensibilidade.

30 Em ambas as patentes, o Nitrato de Amônio extraído permanece com o elemento de recobrimento sendo então um produto impuro, o que poderá proporcionar a cristalização da emulsão produzida.

Para solucionar esses problemas apresentados pelo estado da técnica, tais como o alto custo de produção, a utilização de matéria prima de difícil

obtenção e a impureza do licor, a presente invenção descreve um processo de produção contínua ou intermitente, de licor de Nitrato de Amônio, o qual tem como objetivo favorecer sua utilização com maior eficiência de produção.

5 O processo aqui descrito utiliza um Nitrato de Amônio com cobertura catiônica, o qual é solubilizado através de aquecimento com agentes de aglomeração, purificado e branqueado. O resultado final proporciona um licor de Nitrato de Amônio com pureza elevada que formará uma emulsão estabilizada.

10 Inicialmente, para a criação e o desenvolvimento da tecnologia aqui descrita, identificou-se que o componente básico para produção de licor de amônio, objeto da presente invenção, apresentava uma cobertura catiônica, a qual, caso não fosse retirada, faria com que o produto final obtido apresentasse grande quantidade de impurezas, o que proporcionaria a cristalização da emulsão produzida. Verificou-se, ainda, que esta cobertura quando em contato
15 com polímeros de grande peso molecular reagia de forma que o polímero agiria como um separador molecular no licor. A partir desta constatação, foi possível desenvolver um processo industrial para a produção em larga escala deste licor de Nitrato de Amônio, solucionando os problemas detectados no estado da técnica.

20 O processo de produção do licor de Nitrato de Amônio, descrito nesta invenção, pode ser incorporado à indústria produtora de licor de Nitrato de Amônio, usando pérolas de Nitrato de Amônio. Deste modo, será descrito o processo de preparo do licor, etapa por etapa, ou seja, de sua diluição, passando pela purificação até o seu clareamento, as quais ocorrem em
25 temperatura controlada para não haver cristalização da emulsão proporcionando a desestabilização da mesma.

a) Mistura física de talco, água e nitrato.

Este preparo é feito misturando-se o talco com a água, os quais são homogeneizados e aquecidos entre 60 °C e 140 °C. Logo após o aquecimento
30 são adicionadas pérolas de Nitrato de Amônio com cobertura apolar ou catiônica, podendo se encontrar na forma de pérolas, escamas ou outra forma de Nitrato de Amônio para uso industrial. Vale salientar que o talco, agente de aglomeração, pode ter várias composições distintas como Carbonato de Cálcio, Óxido de Magnésio, Óxido de Cálcio, Alumina, não restrito a estes.

Uma vez ocorrida a diluição do nitrato, a solução está pronta para ser purificada, o que ocorre na segunda etapa.

b) Purificação do licor de Nitrato de Amônio.

5 Para a separação de impurezas, a solução obtida na diluição descrita na etapa acima recebe um aditivo composto por uma solução de polímeros aniônicos de alto peso molecular, que produz uma separação física do material. Inicialmente a solução é homogeneizada e depois fica em repouso para a separação de fases. Nesta etapa parte do material decanta e outra parte flutua sobre o licor de Nitrato de Amônio. A parte decantada é composta pelo talco e
10 impurezas pré-existentes nas pérolas de Nitrato de Amônio. O material originado da flotação é composto basicamente pela mistura formada entre o polímero, óleos e o Nitrato de Amônio.

Desta forma, a adição de polímeros aniônicos, de alto peso molecular, em concentração relativa maior que 0,3%, aos componentes básicos do Licor
15 de Nitrato de Amônio é capaz de purificar o mesmo. Nessa Etapa, a separação do produto é feita pelo descarte do material decantado, que pode ser realizada quantas vezes forem necessárias, isto é, até que todo o material que decantou esteja fora do recipiente, o que pode ser feito por meio de uma descarga. Esta etapa é preliminar à filtração do material suspenso. A filtração é feita através de
20 filtros que podem variar de 1 a 200 micras, de acordo com a pureza que se deseja obter, sendo que este procedimento deve sempre começar pelo filtro de maior porosidade e sucessivamente pelos filtros de menor porosidade. Depois desta etapa de purificação, o licor deve passar por mais uma etapa de purificação, que neste processo é denominada branqueamento.

25 c) Branqueamento do licor de Nitrato de Amônio.

O branqueamento do licor de Nitrato de Amônio é a etapa final de purificação, onde toda a matéria orgânica é eliminada por oxidação. Para tanto, é adicionada sobre o Nitrato de Amônio purificado, uma solução de Peróxido de Hidrogênio 200V. Esta solução deve ter uma proporção relativa mínima de
30 0,01%, em relação ao volume total do licor que sofrerá o branqueamento,

possibilitando assim a eliminação das impurezas orgânicas, como resíduos oleosos à base de carbono.

5 Este processo dá origem a um licor de Nitrato de Amônio com densidade numa faixa de 1,20 a 1,40 g/cm³, o qual pode ser diluído ou concentrado pela adição de água e ou evaporação da mesma ou ainda pela adição de mais Nitrato de Amônio denso, respectivamente.

10 A presente invenção, portanto, inova por introduzir etapas de purificação ao processo de obtenção de licor de Nitrato de Amônio, dando origem a um licor que oferece as vantagens de maior pureza do produto, eliminando a cristalização da emulsão à base de nitrato e conseqüentemente proporcionando a estabilização da mesma.

REIVINDICAÇÕES

1. **“PROCESSO DE PRODUÇÃO DO LICOR DE NITRATO DE AMÔNIO”**, **CARACTERIZADO POR** utilizar Nitrato de Amônio seja em forma de pérolas (grânulos), escamas ou outras formas de Nitrato de Amônio, talco, água, e polímero.
2. **“PROCESSO DE PRODUÇÃO DO LICOR DE NITRATO DE AMÔNIO”**, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO POR** utilizar aquecimento para solubilização do Nitrato de Amônio, em temperatura entre 60°C e 140°C.
3. **“PROCESSO DE PRODUÇÃO DO LICOR DE NITRATO DE AMÔNIO”**, de acordo com as reivindicações 1 e 2, **CARACTERIZADO POR** utilizar componentes como talco, água e Nitrato de Amônio que ao serem aquecidos e misturados, homogeneamente, originam uma solução de Nitrato de Amônio, não purificada.
4. **“PROCESSO DE PRODUÇÃO DO LICOR DE NITRATO DE AMÔNIO”**, de acordo com as reivindicações 1, 2 e 3, **CARACTERIZADO PELO FATO** do talco atuar como auxiliar de aglomeração, o qual pode ter composições distintas como Carbonato de Cálcio, Óxido de Magnésio, Óxido de Cálcio, Alumina, não restrito a estes.
5. **“PROCESSO DE PRODUÇÃO DO LICOR DE NITRATO DE AMÔNIO”**, de acordo com as reivindicações 1 a 4, **CARACTERIZADO PELO FATO** dos polímeros agirem como agente de decantação, em concentração relativa maior que 0,3%.
6. **“PROCESSO DE PRODUÇÃO DO LICOR DE NITRATO DE AMÔNIO”**, de acordo com as reivindicações 1 a 5, **CARACTERIZADO PELA** adição do polímero na solução de Nitrato de Amônio não purificada com a solução sob agitação e posteriormente permanecer em repouso até a separação das fases, originadas da mistura.
7. **“PROCESSO DE PRODUÇÃO DO LICOR DE NITRATO DE AMÔNIO”**, de acordo com as reivindicações 1 a 6, **CARACTERIZADO POR**

utilizar polímeros aniônicos de médio ou alto peso molecular, entre estes estão aqueles à base de Acrilamida, não restrito.

5 8. **“PROCESSO DE PRODUÇÃO DO LICOR DE NITRATO DE AMÔNIO”**, de acordo com as reivindicações 1 a 7, **CARACTERIZADO POR** obter uma mistura com Nitrato de Amônio com três fases, quais sejam, uma decantada com partículas sólidas, uma suspensão rica em Nitrato de Amônio na fase líquida e uma suspensão, esponjosa e menos densa, formada principalmente por polímero e óleos:

10 9. **“PROCESSO DE PRODUÇÃO DO LICOR DE NITRATO DE AMÔNIO”**, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADO POR** separar as fases, provenientes da mistura, referentes às reivindicações 1, 2, 3 e 5, através de descarte de material decantado e filtração.

15 10. **“PROCESSO DE PRODUÇÃO DO LICOR DE NITRATO DE AMÔNIO”**, de acordo com as reivindicações 1 a 9, **CARACTERIZADO POR** filtrar o material suspenso em filtros com porosidades que podem variar entre 1 e 200 micras, de acordo com a pureza que se deseja obter.

20 11. **“PROCESSO DE PRODUÇÃO DO LICOR DE NITRATO DE AMÔNIO”**, de acordo com as reivindicações 1 a 10, **CARACTERIZADO POR** branquear a solução de Nitrato de Amônio proveniente da filtração.

25 12. **“PROCESSO DE PRODUÇÃO DO LICOR DE NITRATO DE AMÔNIO”**, de acordo com as reivindicações 1 a 11, **CARACTERIZADO POR** branquear a solução de Nitrato de Amônio adicionado sobre ele uma solução de Peróxido de Hidrogênio 200V com uma proporção relativa mínima de 0,01%, em relação ao volume total do licor que sofrerá o clareamento.

30 13. **“PROCESSO DE PRODUÇÃO DO LICOR DE NITRATO DE AMÔNIO”**, de acordo com as reivindicações de 1 a 12, **CARACTERIZADO POR** obter Nitrato de Amônio em solução com densidade numa faixa de 1,20 a 1,40 g/cm³, que equivale à concentração de 48 - 86 % de Nitrato de Amônio.

35 14. **“PROCESSO DE PRODUÇÃO DO LICOR DE NITRATO DE AMÔNIO”**, de acordo com a reivindicação 13, com densidade numa faixa de 1,20 a 1,40 g/cm³, **CARACTERIZADO POR** resultar Nitrato de Amônio que

pode ser diluído pela adição de água e ter sua concentração elevada por evaporação de solvente ou ainda pela adição de mais Nitrato de Amônio denso.

RESUMO

“PROCESSO DE PRODUÇÃO DO LICOR DE NITRATO DE AMÔNIO”.

A presente invenção descreve um processo de produção de licor de Nitrato de Amônio a partir de pérolas de Nitrato de Amônio com cobertura catiônica.

5

Este novo processo de preparação do produto consiste em três etapas distintas que serão descritas nesta invenção. No primeiro momento, este nitrato com cobertura catiônica é colocado em um recipiente, o qual é aquecido com talco e água para atuar como auxiliar de aglomeração no anti-caking.

10

Na etapa seguinte, esta solução é misturada a uma solução de polímeros, em que estas duas soluções reagem originando três fases distintas, isto é, o licor propriamente dito, a parte com polímero e impurezas que se separam por decantação e a parte com polímero que forma uma emulsão que se separa por flotação.

15

Na última etapa do processo aqui descrito, a parte decantada é eliminada por uma descarga e os elementos de flotação são extraídos por filtrações múltiplas.