

NOTAS SOBRE A ESCOLHA DO MÉTODO DE AGLOMERAÇÃO DE MATÉRIAS-PRIMAS POR BRIQUETAGEM E PELOTIZAÇÃO.

AUTOR: JADER MARTINS

FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS - CETEC

RESUMO:

O TRABALHO FAZ UMA DESCRIÇÃO DAS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS MÉTODOS DE AGLOMERAÇÃO POR BRIQUETAGEM E POR PELOTIZAÇÃO. FAZ, TAMBÉM, UMA ABORDAGEM DAS VANTAGENS E DESVANTAGENS DE CADA PROCESSO, ASSIM COMO DOS ELEMENTOS MAIS RELEVANTES A SEREM CONSIDERADOS NA CONFRONTAÇÃO DE UM MÉTODO CONTRA O OUTRO, ALÉM DE CITAR ALGUMAS APLICAÇÕES NA PREPARAÇÃO DE MATÉRIA-PRIMA.

1. INTRODUÇÃO

Partículas finas têm sido aglomeradas por várias razões. Entre elas se destacam: manuseio, transporte, escoamento, controle de reatividade, aumento da densidade a granel, aparência, moldagem de forma definida, etc..

A escolha do método de aglomeração para um material fino depende principalmente das características do material e da finalidade que se destina o aglomerado. Dentre os principais métodos de aglomeração, se destacam: briquetagem, pelletização, sinterização, nodulização, extrusão e tabletagem.

Os métodos de aglomeração abordados neste trabalho são a briquetagem e a pelletização. A razão de se fazer um confronto entre estes dois métodos, é que para a maioria dos finos minero-metalúrgicos, estas duas alternativas de aglomeração têm sido apontadas como as mais atraentes devido a relativa simplicidade tecnológica e o baixo investimento necessário para ambos os métodos.

As vantagens e desvantagens de cada método são analisadas e alguns exemplos típicos fornecidos.

2. BRIQUETAGEM

Briquetagem é a formação de um aglomerado de tamanho e forma preestabelecidos, através da prensagem de partículas finas por meio de dois rolos carregados ou com bolsões, sob pressão. A briquetagem pode ocorrer devido a pressão somente, devido a pressão conjugada ao

uso de aglomerantes ou através da prensagem de material a alta temperatura.

A briquetagem abrange uma vasta área de atuação, e as principais aplicações de briquetagem são em operações intermediárias na indústria mineral, metalúrgica e química.

Em briquetagem, a força de prensagem necessária para a produção de briquetes de boa qualidade é um dos parâmetros mais importantes a ser determinado. A força específica de prensagem pode variar desde 20 KN/cm até 160 KN/cm, dependendo do tipo de material a ser aglomerado. A capacidade de um determinado tipo de briquetagem é determinada pela força de prensagem específica, que por sua vez estabelece a largura dos rolos.

Nas briquetadeiras de rolos, o material é passado através de dois rolos, que giram em sentido contrário e a pressão exercida depende da taxa de alimentação e da pressão de suporte dos rolos.

As forças que matêm os rolos separados podem variar de 20 tons (baixa pressão) a 300 tons, e a força de briquetagem depende da largura dos rolos. As briquetadeiras modernas usam, na sua maioria, rolos segmentados.

A forma mais comum de briquete é o do tipo travesseiro (pillowshape). Outras formas também existentes são: ovoide, arredondada, lágrima, de barra, de bastão, etc.. A configuração (forma e tamanho) do briquete afeta grandemente o custo operacional de briquetagem, uma vez que o desgaste dos rolos é inversamente proporcional à espessura do aglomerado e é também afetado pelo formato dos mesmos.

A alimentação nos processos de briquetagem é de fundamental importância e pode ser feita de duas maneiras: natural (por gravidade) e forçada (alimentador parafuso). A alimentação forçada ajuda a eliminar o excesso de ar da mistura e produz briquetes mais densos e mais uniformes. A maioria das briquetadeiras modernas trabalham com alimentação forçada.

3. PELOTIZAÇÃO

A pelotização é o processo de aglomeração que ocorre pela colisão de partículas úmidas, submetidas a um movimento caótico ou de rolagem e provocada por uma certa forma de agitação. Esta agitação é causada pelo movimento rotativo de um disco ou de tambor.

O crescimento das pelotas é atribuído a coalescência de aglomerados menores e ao crescimento por aderência (layering) de partículas finas nos aglomerados maiores.

Contrariamente ao processo de briquetagem, no processo de pelotização o tamanho da partícula a ser aglomerada é crítico. As partículas devem estar numa faixa granulométrica que permita a pelota ser formada. Para minério de ferro que é, sem dúvida, o maior volume de material pelotização no mundo, a granulometria da polpa de filtro a ser pelotizada, geralmente se situa na faixa de 90-95% abaixo de 325 μ . Para materiais pelotizados a frio, que não sofrem calcinação, não é necessário que o material tenha granulometria excessivamente fina, isto é, material abaixo de 100 malhas são pelotizados sem maiores dificuldades.

Os discos e tambores são os equipamentos mais comumente utilizados na pelotização.

A principal característica do disco é a segregação interna por tamanho das partículas. Isto assegura que aglomerados de maiores tamanhos no leito sejam descarregados primeiro e as partículas menores, tenham mais tempo para crescerem. Desta maneira o disco granulador produz um aglomerado com distribuição de tamanho bem estreito, eliminando o peneiramento do produto e a recirculação de aglomerados de menor tamanho.

Já o tambor, cuja característica de fluxo é do tipo "plug", não apresenta na sua saída uma classificação, tornando necessário um peneiramento do produto. A fração abaixo de determinada granulometria, é recirculada através de adição à alimentação fresca.

Ainda não foi constatada nenhuma diferença significativa entre a qualidade da pelota produzida por um ou outro equipamento. Os fatores geralmente considerados para a escolha de processo de pelotização são: investimento, custo operacional (manutenção e energia), espaço de ocupação, simplicidade de operação, capacidade de produção, entre outros.

4. COMPARAÇÃO ENTRE OS DOIS PROCESSOS

A priori não é possível estabelecer uma regra geral sobre o método de aglomeração mais indicado para aglomerar um determinado tipo de material. Cada fino tem as características próprias, e por sua vez, os produtos aglomerados têm aplicações bastante distintas. Ainda

assim é possível estabelecer alguns critérios básicos para escolha do método de aglomeração mais adequado. Por exemplo: não é possível pelotizar um material que tenha uma distribuição granulométrica com elevada fração de material acima de 35%. Materiais com pesos específicos menores, podem ser pelotizados com maior facilidade do que aqueles com pesos específicos mais altos, se a distribuição granulométrica for mantida constante.

A distribuição granulométrica do material fino é, sem dúvida um dos principais fatores a serem considerados na escolha do método de aglomeração. Como já foi mencionado anteriormente, o processo de pelotização exige que o material tenha uma granulometria compatível com o mesmo. Em outras palavras, o material tem que estar abaixo de determinada granulometria. Do contrário, faz-se necessário introduzir a operação de moagem. Caso esta seja feita a úmido, é necessário também introduzir a operação de filtragem.

Para materiais muito finos, como a maioria dos concentrados de flotação, o método de pelotização, em geral, apresenta, em termos de investimento, um custo duas vezes menor do que a briquetagem, além de menor custo operacional.

Materiais mais grosseiros, que requereriam preparação adicional através de moagem para serem pelotizados, geralmente são briquetados. Na briquetagem, um compromisso tem que ser atingido entre o custo de se trabalhar com altas pressões e o uso de aglomerantes. A briquetagem apresenta uma outra desvantagem em relação a pelotização, que é a limitação da capacidade de produção.

A utilização de pressões elevadas para briquetar materiais altamente

abrasivos, pode ficar comprometida se o custo operacional resultante do desgaste dos rolos for excessivo.

Em ambos os métodos, a operação de preparação através da mistura é de fundamental importância. A eficiência de um aglomerante depende essencialmente de uma mistura homogênea.

5. AGLOMERAÇÃO NA INDÚSTRIA MÍNERO-METALÚRGICA

Os finos provenientes da indústria mínero-metalúrgicas são oriundos de três fontes distintas: finos naturais, finos gerados durante o processo de preparação de matéria-prima e finos provenientes do processo de transformação metalúrgica. Em geral estes finos possuem uma composição química adequada para uso em processo metalúrgico.

Sem sombra de dúvida, os processos de pelotização e sinterização são os mais utilizados na preparação de cargas para alto-forno e redução direta.

Outros processos tais como a micro pelotização, que consiste em transformar os finos naturais (pellet feed) e os concentrados de minério de ferro em sinter feed tem sido também considerada como interessante alternativa para aproveitamento de grandes reservas de minério de ferro.

A pelotização a frio tem sido usada no Japão para reciclagem de finos gerados em usinas, enquanto que no Brasil, as cinzas provenientes da instalação da pirita será também aproveitada por processo de pelotização a frio.

Maiores esforços deveriam ser concentrados no estudo da briquetagem de finos de carvão vegetal e mineral.

6. CONCLUSÃO

A pelotização e a briquetagem são dois dos principais métodos de aproveitamento de finos industriais por aglomeração.

Uma avaliação criteriosa das características dos finos e a posterior aplicação do aglomerado, se fazem necessárias para definir o método mais econômico e mais viável tecnicamente.

Desde que o material se apresente com granulometria adequada, a pelotização tem aparecido como alternativa mais atraente.