

Introdução

O processo de pelotização é uma técnica de aglomeração de partículas finas inicialmente idealizada para aproveitamento de minério de ferro de baixa granulometria em aparelhos de redução (alto-forno). Tem como principal finalidade transformar materiais de baixa granulometria em pelotas com propriedades físicas e químicas adequadas à utilização em outros processos. Tendo em vista a dificuldade de manuseio do pó de aciaria elétrica (PAE) foi estudado a aptidão destas poeiras para a pelotização, com a finalidade da reutilização do material em outros processos e facilitar o seu transporte. Neste estudo, foram utilizadas poeiras de três usinas siderúrgicas com perfis de produção diferentes.

Metodologia

Coleta

Foram coletadas amostras de três usinas siderúrgicas com perfis de produção diferentes - aços especiais, aços com e sem preparação de sucata.

Caracterização das amostras por via úmida

A caracterização das amostras foi feita por via úmida no qual o material foi homogeneizado, preparado e dissolvido em mistura ácida ($\text{HNO}_3 + \text{HCl}$, 1:3), gerando um extrato, que após diluição adequada foi submetido à análise quantitativa por Espectroscopia de Emissão Atômica por plasma (Inductively Coupled Plasma - ICP). Essa caracterização possibilita determinar os principais elementos constituintes das amostras.

Pelotização

Foram realizados ensaios de pelotização com as poeiras de cada uma das usinas. Foram utilizados em cada teste 3 kg do PAE, adicionado de 3% de óxido de cálcio (CaO) como ligante, além da adição de água, para conformação das pelotas, variando entre 18% à 22%, conforme as características de cada poeira. O teor de água foi determinado ao final por secagem de amostras. Foi utilizado o na confecção das pelotas o Disco pelotizador DN600 Engendrar, com ângulo de inclinação de 58 graus e 30 rpm.

Ensaio de resistência das pelotas

As pelotas foram submetidas a testes de queda. Nesses ensaios foram selecionadas 10 pelotas de cada lote pelotizado, sendo cada pelota submetida à queda de uma plataforma com altura de 46cm sobre uma placa de aço. O número de quedas até o rompimento era anotado.

Resultados e Discussão

Resultados da caracterização elemental das poeiras

Elemento	USINA 1 (%)	USINA 2 (%)	USINA 3 (%)
Zinco	20,6	24,4	25,5
Ferro	30,2	21,5	22,4
Cálcio	2,5	2,4	2,0
Magnésio	1,3	1,7	1,4
Alumínio	0,45	0,20	0,38
Potássio	0,95	1,10	2,0
Sódio	0,96	0,98	2,0
Cádmio	0,01	0,03	0,03
Chumbo	0,92	1,2	2,2
Cromo	0,34	0,27	0,22
Níquel	0,02	0,01	0,01
Manganês	1,9	2,8	1,4
Cobre	0,17	0,14	0,30
Arsênio	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Estanho	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Cloro	2,01	2,46	5,26

Tabela 1. Dados da caracterização das pelotas.

Resultados da Pelotização

Foi observado que a granulometria, teor de umidade, ligante usado e regulagem do equipamento usado são fatores influentes na pelotização.



Figura 1. Início do processo de pelotização do PAE.



Figura 1. Conformação das pelotas.



Figura 3. Pelotas confeccionadas com as poeiras.

O tamanho de partícula ideal para pelotização é pelo menos 80% < 0,044mm, sendo que as poeiras possuem granulometria abaixo deste valor.

A umidade tem uma faixa de viabilidade crítica. Abaixo do teor mínimo as pelotas terão umidade insuficiente e terão pouca força de coesão entre as partículas. Por outro lado, um teor superior à média de umidade trará dificuldades de pelotização, podendo formar lamas.

A regulagem do equipamento, tais como a rotação, inclinação e taxa de carregamento interferem no processo. Estes fatores influenciam o tamanho, produtividade e qualidade das pelotas obtidas.

Resultados da resistência das pelotas

Pelotas com resistência média acima de quatro quedas são consideradas satisfatórias para o manuseio. Foi constatado que a média de quedas das pelotas testadas foi de 6,5.

Amostra	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3
Número de quedas antes do rompimento	8	7	3
	4	8	6
	5	6	9
	7	6	8
	10	6	4
	5	4	7
	7	3	2
	7	8	12
	3	7	7
	9	10	6
Média	6,5	6,5	6,4

Tabela 2. Resultados do teste de queda.

Conclusão

Os resultados obtidos demonstram que é possível pelotizar poeiras de aciaria diretamente como são recolhidas do sistema de abatimento, juntamente com ligante a base de cal. Pelos resultados verifica-se que as qualidades físicas das pelotas obtidas são adequadas ao manuseio e transporte, bem como para serem submetidas a alguns tipos de processamento industrial posterior, como por exemplo o retorno ao processo produtivo de aço.