

Granulação em Siderurgia - Escória do Forno Panela

Laudo J.L. Bernardes
engenheiro de materiais

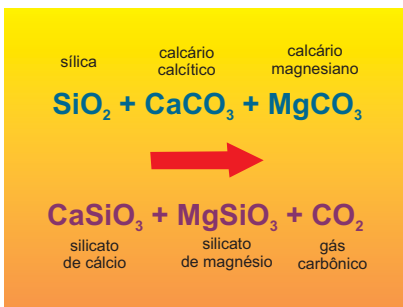
Laura B. Bernardes
engenheira ambiental

Histórico

Escórias básicas de siderurgia são subprodutos oriundos da fabricação do ferro gusa e do aço. São constituídas, principalmente, de silicatos de cálcio e silicatos de magnésio.

Resultam do processo de fusão dos materiais que compõem o ferro e o aço. São impurezas que, por serem mais leves, ficam como o sobrenadante na massa líquida de ferro ou aço, a altas temperaturas.

Simplificadamente, essas escórias são formadas pela reação do calcário (calcítico, magnesiano ou dolomítico) com a sílica (SiO_2) presente no minério de ferro, conforme reação abaixo:



Escória do Forno Panela

Uma amostra de escória do Forno Panela da Siderúrgica Arcelor Mittal (Piracicaba - SP) foi coletada em 15.05.2008, pelo seu Departamento de Engenharia Ambiental (eng^o José Alencastro de Araújo) e entregue para o eng^o Laudo J.L. Bernardes da empresa GranTec Tecnologias de Materiais para uma prévia análise.

Objetivo

O objetivo inicial é a verificação da viabilidade técnica de uma granulação dos finos da escória de forno panela, com suficiente resistência mecânica para manuseio e transporte, no intuito de aplicação ou sua utilização no Forno Elétrico a Arco (FEA) como substituição parcial do calcário calcítico ou dolomítico.

Análises Realizadas

A seguir, análises realizadas pela Arcelor Mittal na Escória do Forno Panela.

CaO	57,3	ANÁLISE QUÍMICA (%)
MgO	6,1	
SiO ₂	24,5	
Al ₂ O ₃	1,0	
P ₂ O ₅	0,1	
FeO	0,6	

ANÁLISE MINERALÓGICA

Silicato de cálcio
 Ca_2SiO_4 e CaSi
Bredegita ou Bridigite
 $\text{Ca}_{14}\text{Mg}_{12}(\text{SiO}_4)_8$

perda ao fogo (1.100°C x 1 hora)

zero %

densidade aparente (< 0,7 mm)

0,90 tonelada/m³

Procedimento Experimental

Devido a presença de partes metálicas grosseiras na amostra de escória (figura B), realizou-se um peneiramento (0,7 mm), obtendo-se um material (figura A) mais adequado para os ensaios de granulação.

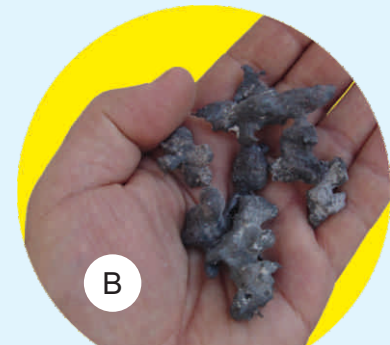
No equipamento granulador foram homogeneizados, por dois minutos, 2.000 g de escória com 40 g de amido de milho. Na sequência, foi pulverizado 400 g de água em 30 segundos. Após 3 minutos o material inicial estava todo granulado.

O tamanho dos grânulos obtido está relacionado com o tipo de ligante, com a quantidade de água utilizada e com o tempo de operação do equipamento.

As figuras C e D ilustram os granulados obtidos que podem ser processados industrialmente.



escória < 0,7 mm



escória > 0,7 mm



escória granulada entre 1 e 4 mm



escória granulada entre 4 e 15 mm