

UTILIZAÇÃO DE ESCÓRIAS SIDERÚRGICAS PARA A PRODUÇÃO DE CLÍNQUERES ECOLÓGICOS DE CIMENTO PORTLAND

Tiago Bandeira Duarte (1); Marcelo Pecchio (2); Yushiro Kihara (3).

(1) CPRM/SBG; (2) ABCP; (3) ABCP E USP.

Resumo: A fabricação do clínquer de cimento portland tem como característica intrínseca a emissão de elevados volumes de CO². De fato, para cada tonelada de clínquer produzida, uma quantidade similar de dióxido de carbono (CO²) é emitida na atmosfera, considerando-se a soma da emissão relativa à queima de combustíveis fósseis e àquela relacionada à descarbonatação da principal matéria-prima do clínquer: o calcário (CaCO³).

O presente trabalho foi desenvolvido com apoio da Universidade de São Paulo e da Associação Brasileira de Cimento Portland. Busca alternativas para a produção de clínqueres com menor impacto ambiental focando a redução das emissões de CO², importante gás do efeito estufa, e promovendo maior sustentabilidade, através da substituição de recursos minerais não renováveis por resíduos industriais (escória siderúrgica).

Foram preparados clínqueres experimentais a partir da sinterização de misturas dosadas de calcário e argila a quatro temperaturas, 1350°C; 1400°C; 1450°C e 1500°C, procurando substituir a maior quantidade desses insumos por escórias siderúrgicas ácidas e básicas, mantendo-se constante os parâmetros químicos de dosagem da farinha (Fator de Saturação em Cal = 98 ± 1 , Módulo de Sílica = $2,4 \pm 0,1$ e o Módulo de Alumínio = $1,8 \pm 0,1$). Foi realizado o ensaio de determinação do teor de cal livre para avaliar o Índice de Queimabilidade (IQ) e conseqüente aptidão à clinquerização e análise mineralógica por difratometria de raios-X e microscopia de luz refletida assegurando que a assembléia mineralógica desenvolvida nos clínqueres experimentais seja similar àquela observada em clínqueres industriais.

Os resultados obtidos apontam uma redução na emissão de CO², em aproximadamente 2,5 % na farinha com adição de escória ácida e 9 % na farinha com adição de escória básica, quando comparadas com a farinha de referência sem adição.

Estes valores se tornam relevantes quando projetados na produção anual de clínquer de cimento portland, que foi de aproximadamente de 12 Mt em 2006 na região Sudeste, principal região produtora de escórias. Quando adicionadas em porcentagem de até 8,5 %, a utilização de escória siderúrgica poderia significar uma redução na emissão de CO² de até 1,1 Mt/ano.

Outros ganhos ambientais estão relacionados à diminuição do uso das matérias-primas e combustível. Os resultados apontam uma redução da utilização do calcário e da argila na farinha, em 2,5 % e 19,4%, respectivamente, com adição de escória ácida e de 9,0% e 26,1%, respectivamente, com adição de escória básica. A farinha com escória básica mostrou ainda uma redução de pelo menos 20% no Índice de Queimabilidade (IQ), o que implica uma provável redução do consumo energético e conseqüente redução do consumo de combustíveis.

Os principais benefícios geológicos e ambientais associados estão relacionados à:

Aproveitamento mais nobre dos recursos minerais utilizados como matérias-primas; Redução da emissão de CO², gás do efeito estufa, no processo de fabricação, e; Destinação final adequada de resíduos industriais, evitando a sua disposição em aterros.

Palavras-chave: clínquer; efeito estufa; meio ambiente.