

Determinação da composição química das cinzas do carvão mineral do sul catarinense e sua correlação com a temperatura de fusão.

Jair J. João (PQ)*, Everton Skoronski (PQ), Fábio Silveira (PQ)², Diego B. Machado (IC) e Larissa Bento Bortolatto (IC) jair.joao@unisul.br

¹Universidade do Sul de Santa Catarina. Grupo de Pesquisas em Catálise Enzimática e Síntese Orgânica (GRUCENSO). Av. José Acácio Moreira 787. Bairro Dehon. CEP 88704-900. Tubarão/SC.

² Tractebel Energia S.A.

Palavras Chave: cinzas, carvão, temperatura de fusão

Introdução

Considerando a intensa utilização do carvão no setor siderúrgico e energético, o conhecimento detalhado da matéria inorgânica do carvão e do seu respectivo comportamento em temperaturas elevadas é de grande relevância. Durante a combustão, a matéria inorgânica do carvão se transforma em cinzas que podem se depositar sobre as superfícies de transferência de calor nos sistemas de combustão das caldeiras termelétricas, reduzindo a eficiência da transferência de calor.¹ As cinzas remanescentes da combustão do carvão consistem de uma mistura complexa de fases cristalinas e amorfas sem um ponto de fusão definido.² A previsão do comportamento de fusibilidade das cinzas a partir da composição química é considerada importante, sendo que a forma na qual os elementos estão combinados também tem sua relevância.² Os testes de fusibilidade das cinzas de carvão também auxiliam na compreensão do comportamento desse material em altas temperaturas, indicando os estágios de amolecimento e fusão.² O presente estudo busca utilizar diferentes metodologias para a determinação da composição química das cinzas do carvão mineral e correlacionar com a temperatura de fusão dos diferentes carvões usados na **Tractebel Energia - Complexo Jorge Lacerda**.

Resultados e Discussão

As cinzas obtidas com a queima do carvão foram caracterizadas quimicamente através das técnicas de Absorção Atômica com Forno de Grafite, Fluorescência de Raios-X e Spectroquant. Para realização do trabalho 20 (vinte) amostras de diferentes tipos de carvão foram quarteadas. Posteriormente, foi feita a moagem do carvão para obtenção das cinzas com granulometria uniforme, próximo 200 mesh. Em seguida, realizou-se a combustão completa na temperatura de 850°C, com isoterma de 4 horas, em forno mufla. Para cada amostra foram obtidos aproximadamente 50g de cinzas e enviados para os laboratórios de Absorção Atômica da UNISUL e Analytical Solutions Ltda, SP. De acordo com os resultados, podemos observar 35ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

uma boa correlação entre as diferentes metodologias utilizadas (tabela 1).

Tabela 1 – Resultados obtidos para média das 20 amostras analisadas com diferentes metodologias.

Análises (%)	Absorção Atômica	Raio-X	Spectroquant
SiO ₂	60,79	60,54	60,11
Al ₂ O ₃	15,04	23,81	15,84
Fe ₂ O ₃	3,74	3,72	4,94
CaO	1,18	2,38	0,84
K ₂ O	3,70	3,00	3,50
SO ₂	2,12	2,15	3,29
Na ₂ O	0,65	0,47	0,72
TiO ₂	0,71	1,24	0,87
MgO	0,51	0,79	0,74

Verifica-se que os óxidos majoritários são semelhantes, independentemente da metodologia utilizada, sendo esses os óxidos de silício, alumínio e de ferro. A soma dos percentuais dos óxidos de silício e alumínio, corresponde a uma variação 75,8 – 84,3%. Porém, existem relevantes diferenças quanto aos teores desses óxidos nas amostras. O óxido de silício é altamente preponderante frente aos óxidos de alumínio e ferro. Entre os compostos minoritários nota-se que os teores dos óxidos de cálcio e magnésio. Com relação aos ensaios de fusibilidade foi possível determinar as temperaturas referentes aos principais estágios de amolecimento e fusão, que também estão vinculados às propriedades de fluidez das amostras. Conforme podemos observar, existe uma pequena variação nas temperaturas de deformação, esfera e semi-esfera. Para temperatura de deformação, início da fusibilidade, a temperatura mínima obtida foi 1378°C e máxima foi 1421°C. A temperatura de fluidez ficou sempre acima de 1520 ± 35,4°C.

Conclusões

Os dados mostram uma boa correlação entre as diferentes metodologias utilizadas com temperatura de fusão. Os óxidos majoritários são semelhantes, sendo esses os óxidos de silício, alumínio e de ferro.

Agradecimentos

Unisul, Tractebel Energia – SUEZ e ANEEL.

¹ Mizuta, K, et al.. *Bioresource Technology*. 2004, 94, 255-257.

² Ichida, M; et al.. *ISIJ International*, v. 41, 2001, p. 325-32.