

Emprego do Planejamento Experimental para avaliar o processo de dessulfurização por Termogravimetria.

Daniela A. Mortari ^{*1} (PG), Ivonete Ávila¹ (PQ), Paula Manoela Crnkovic¹ (PQ).

Universidade de São Paulo. Av. Trabalhador Sancarlene, 400. CEP: 13 560-970- São Carlos-SP

Palavras Chave: dessulfurização, planejamento experimental, conversão.

Introdução

A queima de combustíveis fósseis para a produção de energia é considerada uma das principais fontes de emissão de SO₂. A presença em excesso deste gás na atmosfera provoca o desequilíbrio ambiental. O desenvolvimento de tecnologias que permitem a queima de tais combustíveis, misturados ou não com a biomassa e rejeitos industriais, torna-se cada vez mais importante e emergente. Reatores de leito fluidizado têm sido utilizados com este propósito, pois entre outras vantagens, possibilita a adição de calcários durante a combustão. O calcário é um eficiente absorvedor de óxidos de enxofre e promove a reação gás-sólido CaO-SO₂, denominada dessulfurização. O objetivo deste trabalho é empregar um planejamento para determinar as condições ótimas de conversão envolvidas no processo de dessulfurização. Utilizou-se um calcário dolomítico constituído de 17,1% de cálcio e 11,3% de magnésio. Os parâmetros avaliados foram o tamanho de partícula de calcário e a temperatura de reação. Os experimentos foram feitos em balança termogravimétrica. Em cada teste a amostra foi previamente calcinada em atmosfera de ar sintético (80 mL min⁻¹) até a temperatura de estudo ser atingida. Nesta temperatura, injetou-se 20 mL min⁻¹ de SO₂ e calculou-se a conversão do processo em relação ao aumento de massa.

Resultados e Discussão

O planejamento usado foi o fatorial 2² em estrela com adição de 5 pontos centrais. Este planejamento permite o estudo da interação entre as variáveis com um número reduzido de experimentos (13 experimentos). A Tabela 1 apresenta os níveis das variáveis estudadas: granulometria (ϕ) e temperatura (T).

Tabela 1: Planejamento dos experimentos: níveis das variáveis estudadas.

Variáveis	Níveis				
	-1,41	-1	0	1	1,41
ϕ (μ m)	385	460	545	650	775
T (°C)	780	800	850	900	920

Para cada condição foi obtido um valor de conversão (X). A Figura 1 mostra a mudança da conversão em função da ϕ e a T.

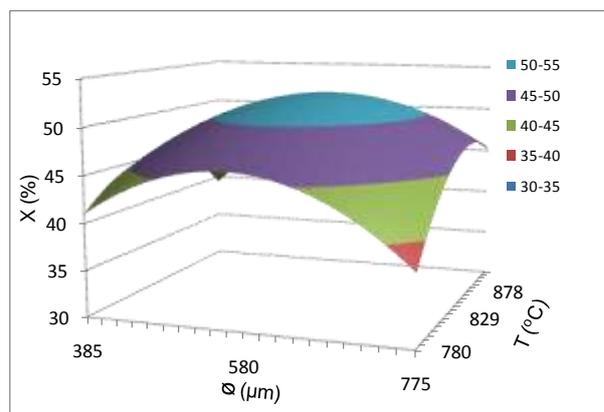


Figura 1. Superfície de resposta de X em função da ϕ e T.

Nota-se que o ponto máximo é para a granulometria de 545 μ m e temperatura de 850°C. A diminuição da conversão para temperatura mais elevada (900°C) pode ser em função da diminuição da disponibilidade de reagente sólido devido a um efeito de sinterização das partículas do calcário. Por outro lado, menores conversões são obtidas para temperaturas menores pela limitação cinética do processo. Enfatiza-se que este planejamento avaliou a interação entre as variáveis estudadas, ou seja, a variação da conversão com a granulometria e a temperatura.

As vantagens deste estudo é que ele permite saber os valores de conversão em qualquer condição de trabalho, mesmo quando não é possível operar nas condições ótimas, devido a limitações experimentais.

Conclusões

O planejamento utilizado mostrou-se válido e eficiente quanto á determinação do comportamento de conversão em função das variáveis estudadas.

Agradecimentos

Este trabalho tem suporte financeiro da FAPESP (Processo 2008/07215) e da CAPES (Processo PNPD 34088).