

Título: ANÁLISE DE ERROS NAS MEDIÇÕES DE DENSIDADE DO CATALISADOR NO ARRANJO FCC USANDO TÉCNICAS DE TRANSMISSÃO GAMA

Autores: Carlos Costa Dantas e Rajendra Narain

Instituições ..: Departamento de Energia Nuclear
Universidade Federal de Pernambuco
50740-540, Recife-Pe
e-mail: ccd@npd.ufpe.br

A técnica da transmissão gama oferece um método simples e não-destrutivo para medir a densidade média do catalisador num reator de FCC - fluid catalytic cracking. Os experimentos foram realizados em modelo experimental a frio com ar e catalisador de FCC num leito fluidizado circulante. Fonte de Cs-137 de 662 keV com detector de NaI 2x2" associado a analisador multicanal e sistema eletrônico de contagem e registro de dados foram utilizados. A contagem no fotopico de 662 keV com FWHM (largura da meia altura máxima) de aproximadamente 10 % tem a finalidade de avaliar o fluxo que não sofreu colisão dado pela equação

$$I = I_0 \exp\left(-\sum_i \mu_i \rho_i x_i\right)$$

onde μ , ρ e x são coeficiente de atenuação mássica, densidade e espessura dos três componentes, isto é, catalisador, vidro do tubo e ar. As medidas foram realizadas no modelo experimental com o leito fluidizado circulando, ar e catalisador escoando em tubos de vidro de diâmetros de 2.5, 5 e 10 cm simulando risers de FCC. A partir destas medições a densidade média do catalisador é relacionada pela equação

$$\frac{I_1}{I_2} = \exp(-\mu_1 \rho_1 x_1)$$

onde I_1 e I_2 são as intensidades da radiação gama com e sem catalisador. Os erros nas medidas têm origem, principalmente, no espalhamento Compton inerente na fonte e no detector, além do espalhamento no arranjo experimental elevando a região Compton no espectro gama, aumentando a incerteza na contagem líquida do fotopico. O estudo deste efeito considerou o ângulo sólido definido pelos colimadores da fonte e do detector variando a abertura dos colimadores. Com o aumento do ângulo sólido aumentam as intensidades no fotopico e na região Compton, em conseqüência, diminui o erro estatístico e aumenta a incerteza na avaliação do fotopico. A incerteza se deve a elevação do "back ground" que se torna não linear na região do pico de 662 keV. Portanto é necessário um compromisso na escolha da abertura dos colimadores para equacionar a análise de erros. Nas medidas de densidade do catalisador foram testados os diâmetros de 1 mm, 3 mm e 5 mm nos colimadores da fonte e do detector. As medidas foram feitas considerando as contagens no fotopico e no espectro integral, ou seja, a relação sinal/ruído. As contagens no fotopico de 662 keV foram computadas para avaliar a intensidade da radiação gama que não colidiu com o absorvedor. Com esta avaliação foi estudada a minimização do erro global e assim otimizado o tempo de contagem. Calibração preliminar foi realizada com fonte de μ Ci e medidas com fonte de Cs-137 de 100 mCi. A precisão obtida nas medições de densidade do catalisador foi de 0.04 g/m³ com diâmetro do riser de 10 cm.