

Título: DETERMINAÇÃO DE PARÂMETROS DE ESCOAMENTO NO RISER DE UM MODELO SIMPLIFICADO A FRIO COM RADIAÇÃO- γ

Autores: Valdemir Alexandre dos Santos¹, Ana Cristina Bezerra A. de Melo² e Carlos Costa Dantas²

Instituições .: ¹ Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal de Pernambuco
vas@unicap.br
² Departamento de Engenharia Nuclear, CTG, Universidade Federal de Pernambuco
anamelo@npd.ufpe.br e ccd@npd.ufpe.br

As medidas com a radiação- γ foram realizadas em Modelo Simplificado de Reator de FCC (Fluid Cracking Catalytic), a frio, com riser de 3,6 cm de diâmetro e 250 cm de comprimento. O sistema gás-sólido consiste de ar e catalisador, circulando num único loop com parafuso helicoidal que introduz massa constante de catalisador no riser. Medidores de pressão no riser e de vazão, temperatura e umidade na linha de ar comprimido são controlados por microcomputador. A instrumentação inclui fonte radioativa de Césio-137 com 100 mCi e detector de NaI(Tl) 2" x 2, para medir a densidade do catalisador por meio da atenuação da radiação- γ segundo a equação:

$$\rho = \frac{1}{L \cdot \alpha_p} \ln \left(\frac{I_v}{I_f} \right) \quad (1)$$

onde: L é o diâmetro externo do riser, α_p é o coeficiente de atenuação mássico, I_v e I_f as intensidades da radiação gama no riser vazio e em condições de fluxo, respectivamente. O valor de ρ corresponde a densidade média do catalisador no riser ao longo de L. O coeficiente α_p [cm^2/g], foi determinado em experimento com o catalisador em fase condensada. As medidas utilizando a Equação (1), são representativas do catalisador escoando em estado estacionário. Para correlacionar a densidade do catalisador com parâmetros do escoamento foi medida a porosidade do leito:

$$(1 - \epsilon_s) = \ln \frac{I_v}{I_f} L \alpha_p \rho_s \quad (2)$$

onde: ϵ_s é a porosidade dos sólidos, dada por $\epsilon_s = (\rho_s - \rho_{ds}) / \rho_s$, que é a relação da diferença das densidades do catalisador em fase condensada e diluída dividida pela densidade na fase condensada. Valores encontrados na literatura foram calculados com software que estimou a queda de pressão no riser devido ao atrito entre gás e sólidos com as paredes, devido ao peso da coluna estática e devido a aceleração de sólidos. Obteve-se então, a estimativa da razão de escorregamento, slip, por comparação entre valores calculados e experimentais da queda de pressão no riser. O programa avalia iterativamente o slip obtendo precisão aceitável para o escoamento em riser de pequenas dimensões. Os dados são analisadas estatisticamente para calculo dos parâmetros, os resultados incluem gráficos de $(1 - \epsilon_s)$ contra altura do riser e do slip $[U_g / U_s]$ contra a velocidade superficial do gás, u_g [cm/s]. As correlações são comparadas mostrando que a melhor precisão foi obtida com as medidas da atenuação da radiação gama.