

DETERMINAÇÃO EXPERIMENTAL DA INFLUÊNCIA DA ESFERICIDADE DE PARTÍCULAS CILÍNDRICAS SOBRE A VELOCIDADE DE MÍNIMA FLUIDIZAÇÃO EM MISTURA COM AREIA

Guilherme Bersi Pereira (IC), Flávio M. Nakashima (PG), Araújo A. B. Pécora (PQ).

Resumo

Misturas compostas por combustíveis sólidos e areia tem merecido atenção nas últimas décadas, em função desse material inerte ser normalmente utilizado em reatores de leito fluidizado para geração de energia. O objetivo deste trabalho é determinar experimentalmente a velocidade de mínima fluidização (U_{mf}) de misturas binárias de areia e partículas de cilíndricas de nylon com formato semelhante ao de partículas de biomassa moídas. O estudo foi baseado na determinação experimental da queda de pressão no leito fluidizado em função da vazão de gás, visando levantar a curva fluidodinâmica e obter a U_{mf} da mistura binária. Foram testadas partículas de nylon com diferentes tamanhos e esfericidades, de modo a fornecer diferentes relações entre o comprimento (L) e o diâmetro (D) da partícula ($L/D = 1$ a 8), mantendo-se a fração mássica de nylon na mistura fixa em 5%, composição típica em leitos fluidizados de processos de combustão, pirólise ou gaseificação de combustíveis sólidos.

Palavras Chave: velocidade de mínima fluidização, misturas binárias, esfericidade.

Introdução

No estudo do fenômeno de fluidização, a U_{mf} é parâmetro fundamental para o projeto de equipamentos que operam com tal tecnologia, pois ela influencia na escolha da velocidade superficial do gás utilizada no processo e consequentemente no diâmetro da coluna. A U_{mf} depende das propriedades das partículas [diâmetro superficial-volumétrico ou de Sauter (d_p), esfericidade (ϕ) e densidade aparente (ρ_p)], da porosidade do leito na condição de mínima fluidização e das propriedades do fluido (densidade e viscosidade). No caso de misturas binárias a U_{mf} também depende da composição da mistura. Este trabalho tem como objetivo avaliar o efeito de ϕ sobre a U_{mf} de misturas binárias contendo 5% (em massa) de partículas cilíndricas de nylon em areia. Também pretende-se verificar a aplicação de correlações da literatura na previsão de U_{mf} .

Resultados e Discussão

Os resultados de caracterização das partículas sólidas estudadas estão apresentados na Tab. 1.

Tabela 1. Propriedades das partículas sólidas

Partícula	d_p (μm)	ρ_p (kg/m^3)	ϕ
Areia	460	2587 ± 16	0,655
Nylon (L/D=1)	1000	1127 ± 5	0,874
Nylon (L/D=2)	1200	1127 ± 5	0,832
Nylon (L/D=4)	1333	1127 ± 5	0,734
Nylon (L/D=8)	1412	1127 ± 5	0,617

As curvas fluidodinâmicas obtidas para as misturas de areia e nylon com $L/D = 1$ e 8 estão

mostradas na Fig.1. Os valores de U_{mf} obtidos experimentalmente são apresentados na Tab. 2.

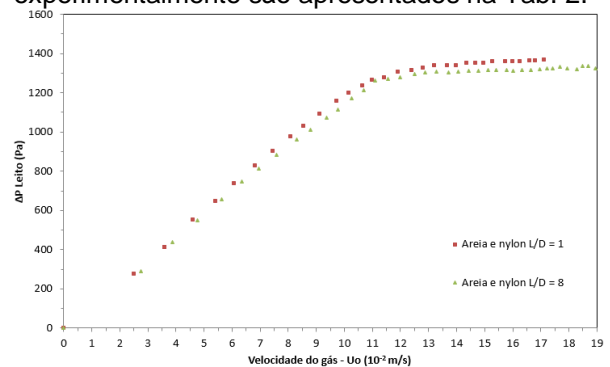


Figura 1. Curvas fluidodinâmicas para as misturas de partículas de nylon (5%) e areia.

Tabela 2. U_{mf} das misturas binárias de areia com diferentes partículas de nylon

Partículas de nylon	U_{mf} (m/s)
L/D=1	$11,1 \pm 0,6$
L/D=8	$11,5 \pm 0,3$

Conclusões

A realização deste trabalho permitiu meu desenvolvimento na tecnologia da fluidização com ênfase na sua aplicação em processos de geração de energia. Os resultados mostraram que a esfericidade do nylon não exerceu influência sobre a U_{mf} da mistura.

Agradecimentos

Ao CNPq pela bolsa recebida e à Profa. Araújo Pécora, Flávio Nakashima e Deyber Ramirez-Quintero pela orientação, ajuda e atenção à minha pesquisa.