

COMBUSTÃO DE GOTAS COM ESCAPE DE COMBUSTÍVEL PELA CHAMA PARA SIMULAR REGIME DE COMBUSTÃO “COOL FLAME”

Alan Júnior Vergutz¹ (UNIPAMPA, Bolsista PIBIC/CNPq)
Cesar Flaubiano da Cruz Cristaldo² (UNIPAMPA, Colaborador)
Fernando Fachini Filho³ (LCP/INPE, Orientador)

RESUMO

Este trabalho, tem por objetivo estender o modelo clássico de combustão de gotas adicionando a hipótese de escape de combustível pela chama para descrever a vaporização e a combustão de gotas isoladas, em regime de “cool flame”. O regime cool flame é caracterizado por apresentar um modo de combustão de gotas diferente do modelo clássico. Nesse caso, a combustão ocorre em duas fases distintas. Na primeira, a gota sofre uma queima normal, com uma chama visível em torno da mesma. Já na segunda, a radiação da chama se extingue com uma gota de tamanho ainda relativamente grande, e, mesmo com uma temperatura mais baixa, mantém uma taxa de vaporização praticamente igual à da primeira fase, não podendo ser detectada nenhuma chama visível nesta fase. Com o presente modelo, poder-se-á observar o efeito do escape de combustível pela chama, processo que é um dos efeitos apontados como responsável por manter a chama no regime de “cool flame”. Os resultados mostram que com o aumento do escape de combustível a temperatura da chama diminui e a chama se aproxima mais da gota. Porém, a taxa de vaporização, não é tão sensível ao aumento de escape de combustível mantendo-se praticamente constante. Estes comportamentos estão de acordo com análises experimentais observadas no regime cool flame. Considerando um escape de combustível elevado e uma oxidação parcial do combustível consumido na chama, é possível encontrar a chama a uma distância medindo cinco vezes o raio da gota, coincidindo com os resultados obtidos por modelos de química detalhada. Contudo, apesar desses dados concordarem com os obtidos experimentalmente, o modelo é limitado porque o escape de combustível é imposto pelo modelo e serve para estimar parametricamente o comportamento das propriedades em função do escape de combustível pela chama. Para trabalhos futuros pretende-se encontrar uma formulação de modo que o escape de combustível seja uma incógnita do problema sendo necessário fazer um estudo de estrutura de chama.

¹ Aluno do Curso de Engenharia Mecânica - E-mail: vergutao@gmail.com

² Professor da UNIPAMPA - E-mail: cesarcristaldo@unipampa.edu.br

³ Pesquisador do INPE - E-mail: fachiniff@gmail.com