



Evento	Salão UFRGS 2014: SIC - XXVI SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2014
Local	Porto Alegre
Título	Medição de Velocidade de Chama Utilizando o Método do Fluxo de Calor
Autor	MATEUS BELTRAMI
Orientador	FERNANDO MARCELO PEREIRA

Devido ao crescimento da busca de novos combustíveis ambientalmente sustentáveis, como os biogases, é necessária a caracterização de queima de cada um desses combustíveis para que se tenha um aproveitamento eficiente desses recursos. A velocidade de chama de um dado combustível é um parâmetro muito importante que dita o comportamento da chama, sendo dependente da pressão, temperatura e razão de equivalência.

Vários métodos de medição dessa velocidade foram desenvolvidos, porém todos apresentam algum tipo de dificuldade como, por exemplo, a necessidade de extrapolações para atingir a condição adiabática ou a de taxa de deformação zero.

O presente trabalho tem como objetivo implementar o método do fluxo de calor para fazer as medições de velocidade de chama. A vantagem desse método é que extrapolações não são necessárias.

O método se baseia na estabilização de uma chama sobre um disco poroso (placa circular com certo padrão de perfuração). A velocidade é a razão entre a vazão volumétrica e a área da chama. A configuração usada permite compensar a perda de calor da chama para o queimador por meio do ajuste da velocidade dos gases reagentes. Devido à sua espessura, a temperatura no disco do queimador depende apenas do raio, dessa forma, sabemos que temos a condição adiabática quando as temperaturas radiais medidas no disco são constantes.

Para a execução do experimento foi construído um queimador que consiste em uma câmara de pré-mistura que possui um invólucro para que seja possível controlar a temperatura de entrada dos gases. Além disso, há também uma tela na entrada da câmara para uniformizar o escoamento. A parte superior do queimador também possui um invólucro para compensar a perda de calor da chama para o mesmo. No topo é colocado um disco feito de bronze com 2 mm de espessura e 30 mm de diâmetro com furos de 0,5 mm.

Para medir as temperaturas no disco, foram fixados termopares em diferentes distâncias radiais. É importante que os mesmos sejam colocados corretamente, pois eles nos indicarão quando a condição adiabática foi atingida. Os termopares utilizados são do tipo T com diâmetro de 0,2 mm.

Fazendo as medições, são encontrados perfis parabólicos para a distância radial do disco perfurado pela temperatura. Interpolando para o caso onde todas as temperaturas são iguais, ou seja, a condição adiabática, encontramos a velocidade de chama para a razão de equivalência medida. Os resultados apresentam certa dispersão entre os termopares para cada medição feita. Esses desvios demonstram ser sistemáticos e podem ser causados devido ao posicionamento dos termopares no disco perfurado.

O resultado obtido foi próximo daquele encontrado na literatura, com a velocidade máxima de 36.2 cm/s encontrada na razão de equivalência de 1,1. Razões de equivalência acima e abaixo dessa apresentam velocidades de chama adiabática menores, além de apresentarem erros maiores.

Com o método validado por nossos experimentos, os próximos passos são aprimorar o método de posicionamento dos termopares e aumentar o controle da temperatura dos banhos que envolvem o queimador. A utilização de misturas de gases que simulem combustíveis de diversas origens é outro ponto de interesse.