



CÁLCULO DA TEMPERATURA ADIABÁTICA DE CHAMA NA COMBUSTÃO DE HIDROCARBONETOS¹

Luís Antonio Bortolaia², Mateus Benatti³. UNIJUÍ

INTRODUÇÃO: Na engenharia são muitos os problemas termodinâmicos que envolvem reações químicas, destacando-se os denominados processos de combustão utilizados na maioria das máquinas e dispositivos de sistemas de produção de potência. O processo de combustão envolve a rápida oxidação dos constituintes de um combustível que são capazes de serem oxidados, e pode ser representado por uma equação química. Dessa forma, escrevendo as equações químicas e resolvendo-as teremos o processo de combustão determinado. O objetivo do presente estudo é a determinação da equação da combustão de hidrocarbonetos e a temperatura adiabática de chama (temperatura máxima) nos produtos da combustão, temperatura esta importante para diversas aplicações tecnológicas. **MATERIAL E MÉTODOS:** A combustão é uma reação entre um combustível e o ar, originando os gases produtos da combustão. O ar atmosférico necessário à combustão será considerado como uma composição de oxigênio e nitrogênio, e o combustível, uma composição de carbono e hidrogênio. A determinação da equação da combustão é o balanceamento da reação química, calculando-se os coeficientes dos reagentes e dos produtos através do princípio da conservação da massa ou da conservação das espécies químicas. Analisa-se a combustão completa (que ocorre com ar teórico ou estequiométrico), onde se admite dióxido de carbono e água nos produtos da combustão, e a combustão incompleta com excesso de ar, admitindo-se oxigênio, dióxido de carbono e água nos produtos. A temperatura adiabática de chama é determinada considerando-se um processo de combustão que ocorre adiabaticamente e aplicando a primeira lei da termodinâmica, que permite realizar uma análise energética do processo. Desconsiderou-se aqui o fenômeno da dissociação. A solução para a temperatura adiabática é iterativa, sendo necessária uma estimativa da temperatura inicial e a realização de um processo de convergência limitado por um erro pré-definido. Um programa computacional em MATLAB foi desenvolvido para implementação dos cálculos descritos. **RESULTADOS:** Propõe-se uma lógica de cálculos, implementando um programa computacional que em função de um combustível conhecido e do coeficiente estequiométrico ou de excesso de ar: (1) determina a reação da combustão, através dos coeficientes da equação química; (2) calcula a relação ar/combustível ou combustível ar; (3) calcula a temperatura adiabática de chama. **DISCUSSÃO/CONCLUSÕES:** Os cálculos realizados com o programa computacional desenvolvido fornecem valores de temperatura adiabática de chama muito próximos dos valores encontrados na literatura. As pequenas diferenças encontradas são creditadas a simplificações realizadas no modelo utilizado. A combustão completa ou estequiométrica, para um dado combustível, é a que fornece a maior temperatura adiabática de chama. Verifica-se que o excesso de ar permite o controle da temperatura adiabática de chama, pois aumentando-se o excesso de ar diminui-se a temperatura de combustão.

¹ Projeto de pesquisa desenvolvido no Núcleo de Ciências Térmicas do Curso de Engenharia Mecânica da UNIJUÍ.

² Professor Mestre do DETEC, UNIJUÍ.

³ Bolsista voluntário do Núcleo de Ciências Térmicas. Aluno do Curso de Engenharia Mecânica da UNIJUÍ.