

ESTUDO DA IGNIÇÃO HIPERGÓLICA DO PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO COM ETANOL CATALITICAMENTE PROMOVIDO

William Müller Meyer¹ (EEL/USP, Bolsista PIBIC/CNPq)
Dr. Ricardo Vieira² (LCP/INPE, Orientador)

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um par hipergólico constituído de peróxido de hidrogênio (H_2O_2) concentrado (90%), como oxidante, e uma mistura de etanol e etanolamina, promovida com diferentes materiais catalíticos. Este estudo, iniciado em agosto de 2016, é uma continuidade de um projeto em andamento desde 2015. Inicialmente, a concentração do peróxido comercial (70%) foi elevada a cerca de 90%, por um método de secagem por fluxo de ar quente em contracorrente. Em seguida, foram preparadas soluções de etanolamina catalisada com diferentes sais de metais de transição. A escolha do melhor combustível foi realizada através do teste da gota, sob monitoramento de uma câmera de alta velocidade (3000 quadros por segundo) para a determinação do atraso de ignição. O combustível catalisado com nitrato de cobre foi o que apresentou o menor atraso de ignição, o qual foi escolhido para a continuidade do trabalho. Em seguida, foi proposta a adição de etanol ao combustível. A definição de uma proporção adequada entre etanol, etanolamina e catalisador foi realizada através da metodologia de Planejamento de Experimentos. A modelagem do processo foi efetuada através do método de superfícies de resposta com um projeto do tipo estrela. A resposta de interesse para esse sistema foi o atraso de ignição. Através desse estudo, pode-se concluir que os menores valores de atraso de ignição foram obtidos utilizando um combustível contendo cerca de 61,0% de etanolamina, 30,1% de etanol e 8,9% em massa de nitrato de cobre ($Cu(NO_3)_2 \cdot 3H_2O$). Em corroboração com o teste da gota foram realizados testes com injetores do tipo *impinging*, em que o oxidante e o combustível são injetados de forma a se colidirem, os quais revelaram atrasos de ignição da ordem de 12,5 ms. Em seguida, foi proposta a realização de testes em um propulsor de 50 N de empuxo teórico. Os resultados obtidos confirmam a hipergolicidade entre o combustível e o H_2O_2 concentrado, bem como a viabilidade da utilização desses propelentes em um motor foguete. Cumpre ressaltar que o presente estudo fez parte de um projeto financiado pela FAPESP, vinculado a um trabalho de doutorado.

¹ Aluno do Curso de Engenharia Química – Email: wmmeyer4@gmail.com

² Chefia do LCP/INPE – Email: ricardo.vieira@lcp.inpe.br