

Modelagem numérica da descarga da vela de ignição na mistura ar-metanol

M. G. Silva^a e M. Y. Ballester^b

a) Departamento de Física, Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil

Resumo

Utilizando um modelo numérico para simular a descarga de uma vela de ignição, investigamos a evolução das densidades de espécies neutras e carregadas, além da temperatura do gás. O termo de fonte das reações químicas é calculado através da ferramenta ZDPlaskin integrada ao modelo numérico. O campo elétrico reduzido, bem como a densidade e temperatura eletrônica, são obtidos por meio de medições experimentais e introduzidos no modelo parametricamente em duas configurações distintas. A relevância de obter esses valores é crucial para compreender de maneira mais precisa os mecanismos da descarga. O impacto da descarga é examinado considerando uma mistura de metanol-ar composta por 112 espécies e interligada por 1081 processos físicos e químicos, incluindo seções de choque resultantes do impacto de elétrons, abrangendo excitação, ionização, dissociação, recombinação, anexação e desanexação. Essas seções de choque são derivadas do banco de dados LXCat e valores experimentais não indexados na plataforma. No contexto da mistura de gases, supõe-se que as espécies de N_2 molecular, O_2 e CH_3OH estejam inicialmente em equilíbrio termodinâmico e uniformemente distribuídas pelo domínio, com densidades iniciais de 77% de N_2 , 18% de O_2 e CH_3OH com 5%. A análise das vias predominantes na produção e consumo de espécies selecionadas é conduzida, revelando os processos plasmó-químicos mais impactantes na descarga. Isso culmina em resultados que evidenciam a densidade de espécies reativas de oxigênio e nitrogênio, tanto no aspecto temporal quanto espacial, demonstrando a relevância intrínseca de adquirir esses dados para uma compreensão mais aprofundada do fenômeno.

e-mail:

marceloariani@hotmail.com