

Determinação dos Parâmetros Cinéticos de Decomposição Térmica dos Propelentes Base Simples e Base Dupla via Análise Térmica.

Jony Andrade^{1*}(PG)*, Koshun Iha¹(PQ), Glaci F. M. Pinheiro²(PQ), Yukari Yamamoto²(PQ), Nanci Suzuki²(TC). e-mail: jonyquim@ita.br

1. Departamento de Química, Instituto Tecnológico de Aeronáutica, ITA, CEP 12228-900, SJ dos Campos, SP.

2. Divisão de Química, Instituto de Aeronáutica e Espaço, IAE, CEP 12228-904, SJ dos Campos, SP.

Palavras Chave: Análise Térmica, Propelentes, Parâmetros Cinéticos

Introdução

O estudo da cinética de decomposição térmica de propelentes, atribui importantes informações relativas às mudanças nas propriedades físicas e químicas ocorridas durante longos períodos de estocagem, predizendo o seu tempo de vida útil e diminuindo perigos como a auto-ignição. A obtenção de um modelo cinético para a decomposição térmica de materiais energéticos, tem como base a utilização dos parâmetros de Arrhenius, que podem ser determinados a partir das técnicas termoanalíticas. Este trabalho tem como objetivo a determinação dos parâmetros cinéticos de decomposição térmica dos propelentes base simples (BS) e base dupla (BD), por meio da Calorimetria Diferencial de Varredura.

Experimental

Os propelentes foram inicialmente caracterizados por FT-IR e as suas estabilidades foram avaliadas por meio das técnicas Bergman Junk (120°C), Prova Alemã (120°C) e Teste de Armazenamento (100°C). A determinação dos parâmetros cinéticos foi realizada utilizando-se um DSC da Perkin-Elmer, nas taxas de aquecimento de 1,0, 1,5, 2,0 e 2,5°C/min, em atmosfera de nitrogênio (25ml/min), utilizando-se massas de aproximadamente 1,0mg. O método do deslocamento de pico de Ozawa foi o adotado para os cálculos dos parâmetros de Arrhenius, conforme a ASTM E 698-05.

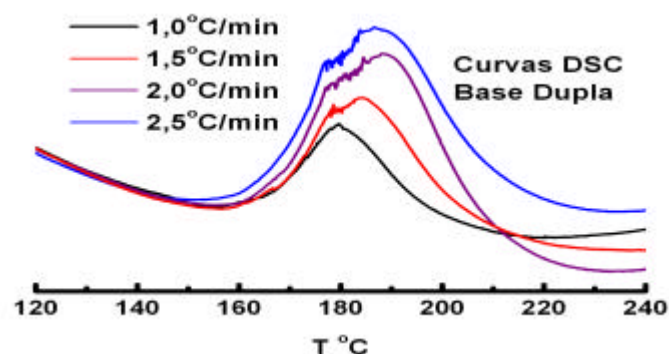
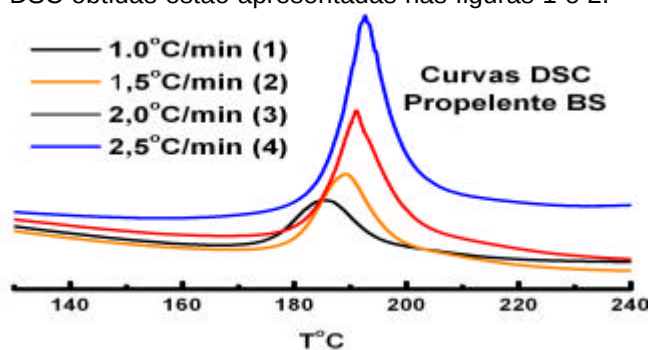
Resultados e Discussão

Os constituintes determinados por meio da técnica de FT-IR estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1. Constituição básica dos propelentes.

Propelente BS	Propelente BD
Nitrocelulose	Nitrocelulose
Acetona	Nitroglicerina
Difenilamina	Nitrodifenilamina
-	Salicilato de Chumbo

Os testes de estabilidades realizados nas amostras demonstraram que as amostras estão em perfeitas condições físicas e químicas. As curvas DSC obtidas estão apresentadas nas figuras 1 e 2.



Os parâmetros de Arrhenius obtidos a partir do método de Ozawa estão apresentados na tabela 2.

Tabela 2. Parâmetros de Arrhenius para os propelentes BS e BD.

Propelente	Ea	A min ⁻¹
BS	220kJ/mol	1,41.10 ²⁴
BD	154kJ/mol	5,79.10 ¹⁶

Conclusões

As amostras de propelentes apresentam altas estabilidades térmicas conforme indicaram os resultados via técnicas utilizadas e comprovadas via análise térmica com a obtenção de seus valores de energia de ativação.

Agradecimentos

Ao CNPq e a CAPES pelo suporte financeiro.

[†] Ozawa, T. A.; Journal of Thermal analysis **1970**, n.2, 301-324.