

Caracterização termoanalítica de lubrificante sintético de base poliol ester empregado em turbinas a gás.

José A F F Rocco^{1*} (PQ), Koshun Iha¹ (PQ), Rene F B Gonçalves¹ (PG) e Susane R Gomes¹ (PG)

*friz@ita.br

Antonio C A Figueiredo² (IC) e Walter Martiny² (TC)

ITA – Instituto Tecnológico de Aeronáutica – Departamento de Química – Praça Mal. Eduardo Gomes, 50 – Vila das Acácias – São José dos Campos – S.P. – CEP 12228-901

Molygrafit Lubrificantes Especiais Ltda. Rua Neuza, 235 – Jardim Canhema – Diadema – S.P. – CEP 09941-420

Palavras Chave: lubrificante sintético, 2ª. geração, turbina a gás, poliol ester, termoanálises.

Introdução

Atualmente, há um interesse crescente no emprego de outras bases químicas, para além das polialfaolefinas, para uso como lubrificantes sintéticos: ésteres, poliésteres e polímeros orgânicos vêm sendo pesquisados como material de partida¹. Por exemplo, os lubrificantes sintéticos empregados em turbinas a gás, estacionárias ou aeronáuticas, apresentam alta estabilidade térmica e podem operar em condições extremas de temperatura e pressão. Basicamente, a degradação por efeito térmico de um lubrificante ocorre em duas etapas: na primeira, as moléculas do hidrocarboneto empregado são rompidas termicamente, ocasionando a formação de radicais orgânicos que reagem com oxigênio, o que leva à formação de novos radicais e compostos voláteis. No segundo passo, a partir dos produtos previamente obtidos, há formação de oligômeros, levando a formação de resíduos e depósitos que podem vir a comprometer o funcionamento da máquina que o contém. Este processo tende acelerar a degradação do lubrificante, alterando taxas de troca de calor e diminuindo a vida útil do equipamento.² Deste modo, a estabilidade termo-oxidativa é empregada como o fator limitante, e de extrema importância, para um determinado lubrificante e vem sendo adotado como parâmetro de controle no desenvolvimento e utilização de óleos lubrificantes em geral.^{3,4}

Resultados e Discussão

O estudo cinético da decomposição térmica de amostras destes lubrificantes, por curvas termoanalíticas, se apresenta como poderosa ferramenta na avaliação de estabilidade termo-oxidativa. A calorimetria exploratória diferencial (DSC) e a análise termogravimétrica (TGA) são amplamente empregadas com este objetivo.⁵ Este trabalho de pesquisa apresentar o estudo das propriedades termo-oxidativas de lubrificantes sintéticos manufaturados pela “Molygrafit Lubrificantes Especiais S.A.”, denominado “Molygrafit OIT-25”, desenvolvido para emprego em turbinas a gás estacionárias na co-geração de

energia elétrica. Para isto, foram determinados os parâmetros cinéticos da decomposição térmica de amostras do lubrificante pelo emprego do método cinético de Flynn, Waal e Ozawa a partir das curvas TG e DSC sob diferentes tipos de atmosferas. Tanto inertes como oxidantes.

Tabela 1. Resultados dos ensaios termoanalíticos em termos de E_a (Energia de Ativação) e A (fator de frequência).

Atmosfera	E_a (kJ mol ⁻¹)	Log A	Equação da reta	R^2
Nitrogênio	190.1	16.7	-10446x + 16.7	0.9961
Ar sintético	124.7	11.1	-6850x + 11,5	0.9984
Oxigênio	72.6	8.1	-3986x + 8.1	0.9983

Os resultados obtidos para os parâmetros cinéticos desta decomposição térmica pelo método isoconversional mostraram que, principalmente, os valores das energias de ativação (E_a) encontradas para o lubrificante sintético denominado OIT 25 são compatíveis com produtos similares.

Conclusões

Este resultado permite concluir que o produto (OIT 25) é adequado para emprego em turbinas a gás onde as condições de trabalho são críticas em termos de temperaturas desenvolvidas pelo motor aeronáutico adaptado ao uso na geração de energia.

Agradecimentos

Agradecimentos à ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica e Usina Termelétrica (UTE) Norte-Fluminense.

1. Mang, T.; Dressel, W.; *Lubricants and Lubrication*, Wiley-VCH Verlag GmbH, Berlin, 2007.
2. Jain, M. R.; Sawant, R.; Paumer, R. D. A.; Ganguli, D.; Vasudev, G.; *Thermochim. Acta*, **2005**, 435,172.
3. Jain, M. R.; Sawant, R.; Paumer, R. D. A.; Ganguli, D.; Vasudev, G.; *Thermochim. Acta*, **2005**, 435,172.
4. Keskin, C.; Kök, M. V.; *Thermochim. Acta*, **2001**, 369,143.
5. Litwinienko, G.; Daniluk, A.; Kasprzycka-Guttman, T.; *JAOCS*, **1999**, 76, 655.