

DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA PARA MONITORAMENTO DO ENVELHECIMENTO DE ÓLEO VEGETAL E MINERAL ISOLANTE

Sílio Lima de Moura¹ (IC)*, Joelson de Sousa Leal¹ (IC), Suely Moura Melo¹ (PG), Hêlson Ricardo da Cruz Falcão² (PG), José Ribeiro dos Santos Júnior¹ (PQ), José Aroldo Viana dos Santos¹ (PQ).
siliosilio@hotmail.com

(1) Centro de Ciências da Natureza, Departamento de Química, Universidade Federal do Piauí.

(2) Departamento de Ensino, Campus Biriticupu, Instituto Federal do Maranhão.

Palavras Chave: Óleo Vegetal, Óleo Mineral, Espectroscopia de Impedância Elétrica.

Introdução

O óleo mineral isolante é basicamente uma mistura de hidrocarbonetos, podendo ser predominantemente naftênico ou parafínico. Tendo diversas funções, dependendo do sistema, como por exemplo, na utilização em transformadores elétricos, o qual dissipa calor, por convecção, proveniente do efeito joule. Sendo exigida alta rigidez dielétrica e baixa condutividade, portanto, o óleo de transformador é também um isolante elétrico.

Neste contexto, teve-se como objetivo, caracterizar, comparar e avaliar a eficiência do óleo vegetal (OVI) de babaçu e mineral (OMI), novos e degradados, na presença e ausência de cobre metálico e papel Kraft, frente a um stress térmico, utilizando a espectroscopia de impedância elétrica e índice de neutralização.

Resultados e Discussão

Análises de espectroscopia de impedância elétrica dos óleos vegetal e mineral na presença e na ausência de cobre metálico, cobre metálico/papel Kraft e papel Kraft, submetidos ao stress térmico de 120, 240 e 360 horas a 110 °C via estufa exibiu um distanciamento dos respectivos óleos novos (Figura 1), o distanciamento tem relação direta com água presente no óleo, ou em particular com o oxigênio, que reduz seu isolamento consideravelmente.

Quanto aos resultados de índice de neutralização obtidos para as amostras envelhecidas na ausência de fluxo de oxigênio, nenhuma alteração significativa foi observada até 120 horas de envelhecimento para o óleo mineral (Figura 2a), e que para a amostra contendo cobre metálico/papel Kraft sendo superior às demais. A partir de 120 horas, é possível observar um acréscimo nos valores do índice de neutralização e consequentemente um decréscimo na impedância elétrica (Figura 1a), indicativos da degradação do óleo mineral por oxidação.

Os índices de neutralização típicos dos fluidos isolantes à base de óleo vegetal são normalmente mais altos do que os do OMI. Alterações significativas foram observadas antes mesmo de 120 horas de envelhecimento para o óleo vegetal (Figura 2b), evidenciando maior índice para amostra com presença de cobre metálico. Com isso a análise de agrupamento hierárquico mostrou que os resultados são suficientes para sua diferenciação.

34ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

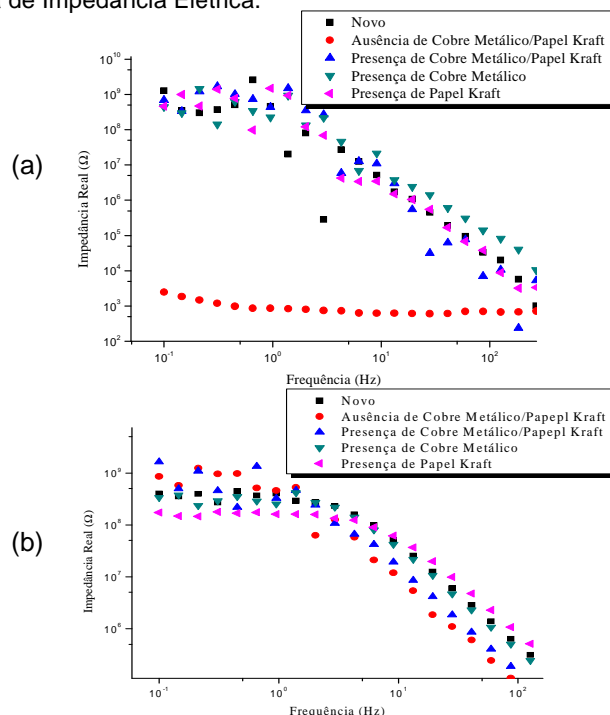


Figura 1. Espectro de impedância real em baixas frequências; (a) óleo mineral isolante 360 horas; (b) óleo vegetal 360 horas de stress térmico.

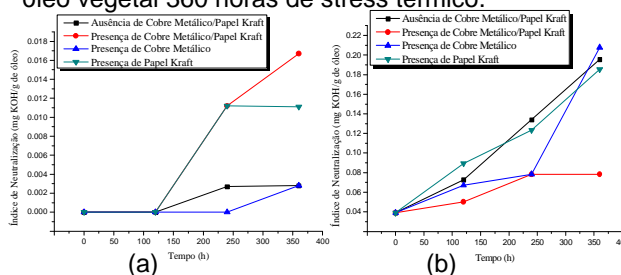


Figura 2. Efeito do tempo de stress térmico sobre o índice de neutralização; (a) óleo mineral e (b) vegetal, na presença e ausência de cobre e papel Kraft.

Conclusões

A análise de espectroscopia de impedância elétrica aliada ao tratamento estatístico de classificação de agrupamento hierárquico mostrou-se eficiente na distinção dos óleos em estudo. Sendo, portanto, um parâmetro importante de medida para caracterização destes materiais isolantes.

Agradecimentos

Ao CNPq, FAPEPI, FINEP, ELETROBRAS-PI e UFPI.

¹ HERZFELD, Karl F., The Nature of the Conductivity of Insulating Oils, Physical Review, vol. 37 (1931).