

Avaliação da Degradação de Óleo Mineral Isolante Usando Análise de Imagens Digitais

Mariana da S. Godinho* (PG) e Anselmo E. de Oliveira (PQ), marrygodinho@yahoo.com.br

Instituto de Química, Universidade Federal de Goiás (UFG), C. Postal 131, Goiânia/ GO.

Palavras Chave: óleo mineral isolante, análise de imagem e transformadores de potência.

Introdução

O sistema isolante dos transformadores elétricos de potência são constituídos por papel tipo kraft imerso em óleo mineral isolante. O estado de oxidação desse sistema é determinante para a vida útil de um transformador, sendo que a temperatura interna é a variável de maior influência no processo de oxidação.

Durante esse processo, ocorre a formação de compostos líquidos e gasosos, oriundos da degradação tanto do papel quanto do óleo. Estes compostos se dissolvem no óleo acelerando o processo de oxidação do sistema, podendo levar o transformador ao seu fim de vida útil. Dessa forma, o monitoramento do tempo e do estado de degradação torna-se de grande importância. A aplicação da Análise de Imagens no monitoramento da degradação do sistema isolante tem o potencial de se tornar uma importante ferramenta de controle de qualidade. Essa é uma técnica não destrutiva e de baixo custo, além do tempo de análise ser muito baixo.

O presente trabalho apresenta uso de imagens digitais de óleos minerais na avaliação da degradação do sistema isolante papel óleo.

Resultados e Discussão

Dez amostras de óleo foram degradadas em béqueres contendo 8,6 g de papel tipo kraft imersos em 100 mL de óleo. As amostras foram oxidadas a 110 °C em estufa Tecnal modelo TE-394/2. O processo de oxidação durou 87 dias. Triplicatas das imagens das amostras oxidadas foram obtidas usando um scanner de mesa modelo Genius. As imagens foram obtidas no formato BMP e em resolução de 300 dpi.

Após a digitalização as imagens foram convertidas para escala de cinza e foram construídos os histogramas médios de frequência para cada amostra, conforme a Figura 1.

Nessa figura é possível observar que o centro da gaussiana de cada histograma é inversamente proporcional ao tempo de degradação. A amostra 1, a menos oxidada, e com tempo de degradação de 20 dias apresenta um valor maior para centro da gaussiana. Dessa forma, um modelo de regressão univariada do centro da gaussiana com tempo de degradação em dias foi construído, conforme a Figura

2. O coeficiente de correlação para este modelo foi de 0,9721.

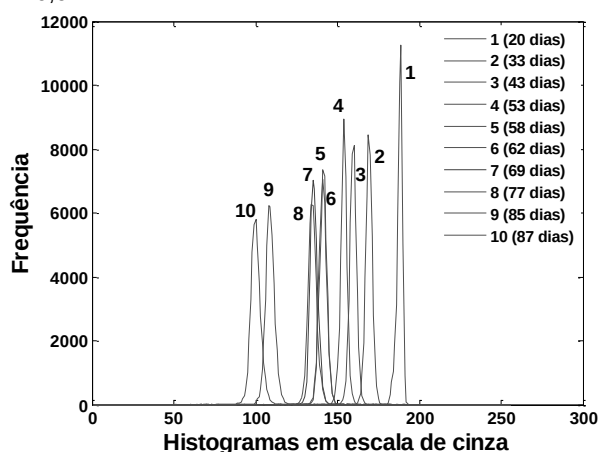


Figura 1. Histogramas médios de frequência para as imagens em escala de cinza das 10 amostras degradadas.

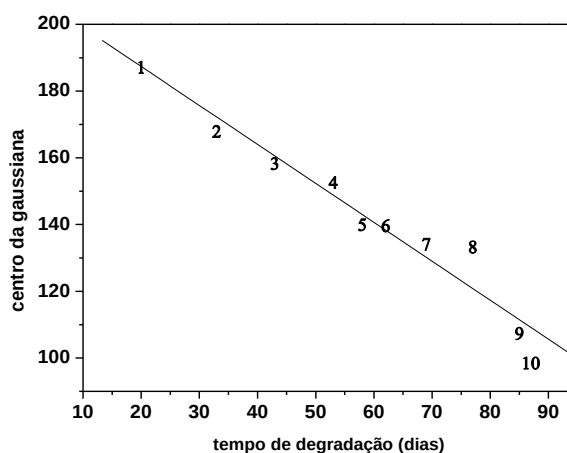


Figura 2. Gráfico do centro da gaussiana dos histogramas de frequência em escala de cinza em função do tempo de degradação.

Conclusões

Através dos resultados obtidos pela Análise de Imagens foi possível avaliar o tempo de degradação das amostras de óleo isolante. Evidenciando assim o potencial dessa técnica para esse tipo de análise. Isso em decorrência do baixo custo e tempo, de análise abrindo possibilidades para um monitoramento *on-line*.

Agradecimentos

- CELG, CAPES, CNPq e FUNAPE