

Avaliação da degradação de papel tipo Kraft através de análise de imagens.

Mariana da S. Godinho (IC), Anselmo E. de Oliveira (PQ) e André L. C. Rodrigues de Sá (PG)

marrygodinho@yahoo.com.br.

Instituto de Química – Universidade Federal de Goiás – Caixa Postal 131 – Goiânia – GO

Palavras Chave: Kraft, Análise de imagens

Introdução

O papel isolante tipo Kraft, constituído basicamente por celulose, é o principal sistema isolante utilizado em transformadores. Por estar imerso em óleo mineral isolante, alguns fatores como temperatura de trabalho, presença de umidade, presença de oxigênio, ácidos e peróxidos contribuem para o seu envelhecimento¹.

A vida de um transformador é definida pelo estado do sistema isolante papel-óleo. Quando o papel isolante se degrada ele perde suas propriedades mecânicas, ficando vulnerável ao rompimento se submetido a esforços decorrentes de curto-circuito. Em um estado de degradação avançada do papel, o transformador não é mais confiável, chegando ao seu fim de vida. O estado de degradação do papel pode ser mensurado através do ensaio do grau de polimerização¹.

A manipulação de imagens é uma técnica que tem despertado o interesse em diversos setores industriais e científicos. Isso devido a cor ser uma propriedade importante, podendo ser decomposta em três canais de cores primárias, R, G e B.

O presente trabalho tem o objetivo de avaliar o grau de polimerização do papel tipo Kraft em função da cor do papel.

Resultados e Discussão

Imagens de cinco amostras de papel do tipo Kraft de fabricação da Weidmann¹ em diferentes estados de degradação foram analisadas. Essas imagens foram decompostas em canais de cores primárias R, G e B. A determinação do grau de polimerização foi feita de acordo com a norma brasileira NBR 8148 de 1983¹.

Os histogramas médios da frequência de ocorrência dos índices de cor das imagens das amostras, figura 1, foram ajustados a uma função gaussiana - para cada canal de cor (R, G e B) -, aonde o centro de cada função corresponde ao índice de cor de maior frequência da distribuição normal estatística para esse canal de cor.

No gráfico da figura 2, é possível observar uma correlação entre o centro da gaussiana (CGaus) e o grau de polimerização (GP) do papel. Desse modo, quanto maior o grau de polimerização (menor degradação) do papel, maior é o valor do índice da

componente de cor de maior ocorrência (tons mais claros), e vice-versa.

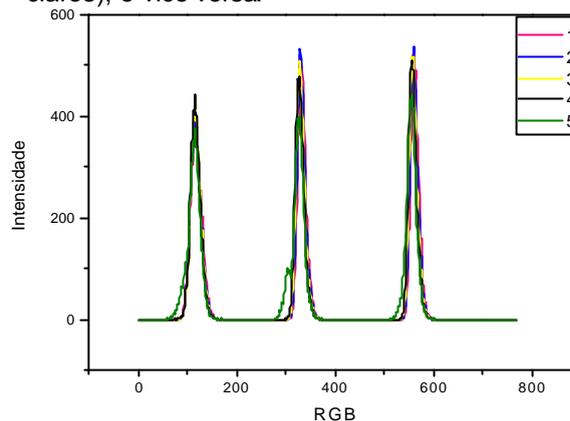


Figura 1 – Histogramas médios de frequência para os canais R, G e B de cinco amostras de papel Kraft.

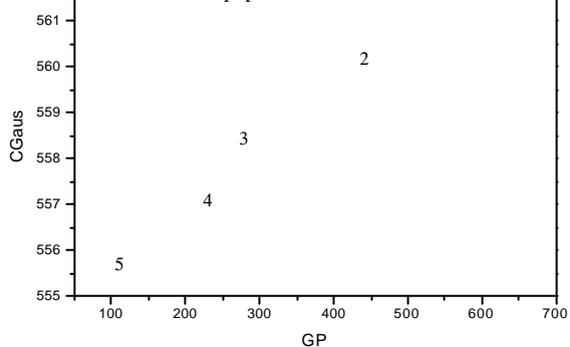


Figura 2 - Gráfico de correlação do grau de polimerização com o centro da gaussiana do histograma de frequência, para o canal B.

Conclusões

Através da análise de imagens é possível avaliar o grau de degradação do papel tipo Kraft. Essa análise abre a perspectiva de análise de papéis *on line* em transformadores, o que acarretará possivelmente, ganho de tempo e menor custo na amostragem do grau de polimerização.

Agradecimentos

- 1 Rodrigues de Sa, A. L. C. ; “Avaliação da degradação de papel tipo Kraft por espectroscopia na região do infravermelho e calibração multivariada”; Dissertação de Mestrado; UFG; 2003