



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
Área Departamental de Engenharia Química

ISEL

Construção de uma base de dados espectral (IV) de Toners de impressoras laser para identificação forense de documentos

Teresa Maria Gomes Fernandes

Trabalho Final de Mestrado para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Química

Resumo:

Esta dissertação surgiu com o objectivo de se criar uma base de dados de Toners para impressoras e fotocopiadoras e um método fiável de comparação de espectros para estudos forenses e de investigação criminal.

Para viabilizar o estudo, efectuou-se *à priori* a recolha de várias amostras de Toners, de diferentes marcas, de cartuchos originais e remanufacturados aplicando de seguida dois métodos de análise distintos: a Espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier (FT-IR) e a Espectroscopia de Absorção-Reflexão (ATR - Reflectância total atenuada). A espectroscopia FT-IR permitiu obter a base de dados de espectros em suporte KBr e usando o software OPUS, das várias amostras de Toners dos cartuchos originais e remanufacturados recolhidas. Para se criar o método de comparação entre espectros, realizou-se o mesmo procedimento mas agora para amostras obtidas por raspagem de um papel impresso /quadrados 2x2), bem como para o papel de impressão para se poder descontar este da amostra. Dado que o interesse desta análise se remetia ao estudo de textos escritos, efectuou-se a análise de um texto padrão por Espectroscopia FT-IR. O método foi utilizado *à posteriori* como método de comparação e uma alternativa (não destrutiva) ao método de FT-IR para se aplicar a casos reais. Os espectros foram obtidos num microscópio usando o silício como acessório ATR e o software OMNIC.

Finalizado o estudo pode-se concluir, quanto à espectroscopia FT-IR, que as amostras da marca HP e Minolta apresentaram espectros muito semelhantes, quando se faz uma análise global dos mesmos. No entanto, as restantes marcas são também muito parecidas entre si, mas ainda é possível encontrar algumas distinções quando se efectua a comparação visual principalmente abaixo da zona de impressão digital ($<6000\text{ cm}^{-1}$).

Relativamente aos Toners remanufacturados, constata-se que são muito semelhantes e que diferem da marca original apenas pelo elevado grau de humidade que possuem. No que diz respeito ao método ATR, verificou-se que apesar de ser um método não destrutivo da amostra revela-se bastante limitado, devido ao uso do cristal de Silício como acessório que só atinge comprimentos de onda entre $4000\text{-}1500\text{ cm}^{-1}$.

Palavras-Chave – Espectroscopia FT-IR, ATR, Toners, Estudos forenses.

Dezembro de 2008