

SUPORTE ELETRÔNICO PARA UM ESPECTROFOTÔMETRO INFRAVERMELHO POR
TRANSFORMADA DE FOURIER RÁPIDA (§)

L.F. COSTA*, M.SIU LI**

SUMÁRIO

Este trabalho pretende comunicar sobre a parte eletrônica-computacional que está sendo desenvolvida para um espectrofotômetro por Transformada de Fourier Rápida no Instituto de Física e Química de São Carlos-USP. Apresentamos uma descrição sucinta do princípio de funcionamento, seguida da descrição dos módulos computacionais.

ABSTRACT

This paper is intended to be a communication about the electronic-computational part of a Fast Fourier Transform Spectrophotometer in development at Instituto de Física e Química de São Carlos-USP. A brief physical description preceeds the exploration of the computational modules.

* Engenheiro de Eletrônica (EESC-USP, 1984); Projeto e implementação de Sistemas Digitais, Microcomputadores e Software; Instituto de Física e Química de São Carlos-USP - Av. Dr. Carlos Botelho 1465, São Carlos, SP, CEP 13.560.

** Professor Assistente Doutor (MS-3); Coordenador do Projeto "Construção de protótipo de espectrofotômetro para infravermelho; Instituto de Física e Química de São Carlos-USP - Av. Dr. Carlos Botelho 1465, São Carlos, SP, CEP 13.560.

§ Projeto financiado pela FIPPEC - número 1291

A espectroscopia por Transformada de Fourier apresenta diversas vantagens sobre as técnicas tradicionais (dispersivas) para a obtenção de espectros de transmissividade x comprimento de onda de amostras. Entretanto, apenas com o avanço da microeletrônica foi possível o desenvolvimento e utilização em larga escala de instrumentos deste tipo. O presente instrumento pretende operar no intervalo espectral de $4000 - 400 \text{ cm}^{-1}$ (2,5 a 25 microns) com uma resolução estimada de $4 \text{ a } 5 \text{ cm}^{-1}$.

A partir de um sistema ótico-eleto-mecânico (um interferômetro de varredura) obtém-se um padrão de interferência entre dois feixes de infravermelho que atravessam uma amostra do material a ser analisado. Este sinal, o INTERFEROGRAMA, é então discretizado e a Transformada de Fourier (método numérico FFT - "Fast Fourier Transform") destes valores resulta num espectro. O processo é repetido sem a amostra e o espectro das transmissividade da amostra é obtido como a razão entre os dois espectros.

Nosso sistema eletrônico constitui-se de três módulos básicos interconectados através de um controlador de duto:

- 1- Microcomputador Central de Controle
- 2- Sistema de Aquisição de Dados microcontrolado
- 3- Processador dedicado para aplicação do FFT.

Incluímos também um Terminal de Vídeo, Impressora, Registrador CRT, um Programador de "EPROMs"/Emulador para apoio e todo o "software" numérico e de controle.

O módulo 1, encarregado do controle do sistema, é um micro computador convencional com CP/M e microprocessador Z-80A mais interface serial (8251, 8253), controlador de "Disk-drivers" (2793), Controle do Duto, Interface Registrador X-Y CRT e "light-pen". Têm-se ainda 4KBytes de monitor (2732) e 64KBytes de Memória Dinâmica.

O módulo 2, também com Z-80A, constitui-se de Interface Paralela (8255) para o Sistema Ótico, Conversor D/A 12 Bits (AD-574) com "Track-Hold", contém as rotinas de controle do Sistema Ótico em assembler para amostragem sincronizada e pré-processamento que resultarão no Interferograma armazenado num "buffer" de 8KBytes locais de memória estática RAM.

O módulo 3, após receber o Interferograma via Micro de Controle, aplica o FFT, resultando no Espectro que retornará ao módulo 1, onde providencia-se o "display" no Registrador CRT e/ou na Impressora Gráfica e permite-se uma série de consultas do operador, via teclado ("Zoom", valores de pontos selecionados, etc.)

O sistema permanece em processamento (todos os módulos) até que os resultados, obtidos por média ("average") dos espectros, sejam considerados satisfatórios.

Nosso instrumento encontra-se em desenvolvimento, estando os módulos 1 e 2 completamente definidos e em fase final de testes (aplicação do FFT em FORTRAN no módulo de Controle), enquanto o módulo 3 ainda é objeto de estudos.

Futuramente, pretendemos incluir outras opções como um videográfico, sendo que a natureza modular do sistema possibilitará ao usuário liberdade para a escolha de sua configuração.