

# XXV Congresso de Iniciação Científica da Unicamp

18 a 20 Outubro Campinas | Brasil

25 anos

2017



## Espectroscopia de Dessorção Térmica Programada - TDS.

Victor P. Azevedo\*, Richard Landers.

### Resumo

O TDS é uma técnica utilizada para o estudo da interação de superfícies de um determinado material com moléculas, como CO, N2 e O2. Este tipo de interação é muito importante por exemplo em catalisadores. Podes-se usar como exemplo o monóxido de carbono, um gás nocivo e extremamente poluente, emitido na queima de hidrocarbonetos. Sobre a superfícies de um catalisador adequado é possível adsorver o CO e quebrando O2 também adsorvido, fazê-los interagir para formar CO2, que é muito menos poluente que o CO, diminuindo o impacto ambiental. TDS pode fornecer dados importantes, como a enegia de dessorção de cada sitio atômico de uma superfície para uma dada molécula. Neste projeto foi criada toda infraestrutura física e computacional para realização de medidas TDS

**Palavras-chave:** Superfícies, Dessorção Térmica Peogramada, Últra Vácuo.

### Introdução

A técnica TDS consiste basicamente em aquecer de maneira programada uma superfície bem caracterizada, sobre a qual se adsorveu certa quantidade de moléculas. Durante o aquecimento mede-se, com um espectrômetro de massa, as taxa de dessorção das moléculas que se desprendem da superfície. Do relacionamento da temperatura com a curva de dessorção é possível calcular a energia de dessorção dos diferentes sítios atômicos da superfície. Este trabalho consiste de três partes. Projeto e montagem de uma câmara de UHV para bombeamento diferencial do espectrômetro de massa (RGA) para separar o RGA da câmara da amostra. Desenvolvimento do circuito elétrico para controlar o aquecimento da amostra. Desenvolvimento do software para o controle do RGA e medida da temperatura.

### Discussão

Para que o modelo teórico seja aplicável na análise dos dados é importante que a amostra seja submetida a uma curva de aquecimento suficientemente linear [1]. A solução mais simples foi simplesmente submeter o filamento de aquecimento a uma rampa de corrente gerada por um integrador analógico que controla uma fonte de corrente.

Para o controle do RGA e a medida da temperatura foi usada uma placa tipo Arduino, que através de interfaces adequadas controla a massa e lê a intensidade de cada pico. O mesmo Arduino mede a temperatura através de uma interface baseada no chip MAX31856.

O sistema de aquecimento desenvolvido (figura 2) possui um integrador contendo um capacitor que pode ser facilmente trocado. Diferentes capacitores geram curvas de aquecimento com diferentes velocidades, o que é de interesse teórico no experimento. Esse integrador condiciona o sinal de tensão de maneira a gerar uma curva de aquecimento linear num intervalo de temperatura desejado para os gases descritos.

Um problema sempre presente em toda medida TDS é garantir que somente moléculas dessorvidas da superfície de interesse sejam medidas pelo RGA. Para isto foi projetada e construída uma câmara de UHV que abriga o espectrômetro e que se comunica à câmara

principal através de um pequeno orifício posicionado muito próximo a superfície em estudo. Esta câmara é bombeada por uma bomba turbo molecular e foi construída em inox com flanges tipo CF.

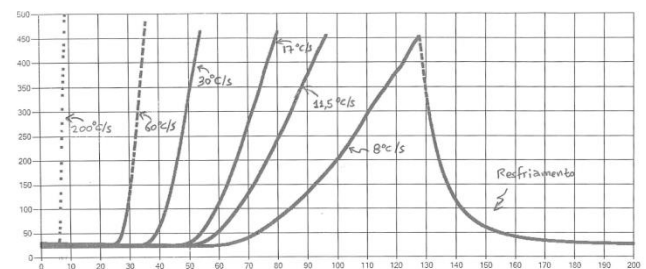


Figura 1. Rampas de Aquecimento geradas e Medidas

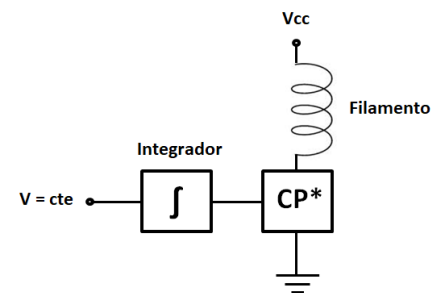


Figura 2. Esquema do sistema de aquecimento da amostra. \*controlador de potência.

### Conclusões

Foi possível montar um sistema razoavelmente complexo de medidas utilizando componentes e placas comerciais de baixo custo e integrá-lo com um software totalmente escrito numa linguagem (C#) disponibilizada gratuitamente pela Microsoft

### Agradecimentos

Agradeço ao CNPq pelo apoio e ajuda financeira. Ao meu orientador Richard Landers pelos valiosos ensinamentos e ao técnico de laboratório Edson Pedro C. Junior pelo fundamental suporte.

[1] P. A. Redhead, Vacuum 12, 203-211 (1962)