

Software para controle de um Laser de Nitrogênio em experimentos de Espectroscopia de Luminescência.

Ehrick Eduardo Martins Melzer (IC), Herbert Winnischofer (PQ), Márcio Peres de Araújo (PQ), Lauro Camargo Dias Júnior (PQ), João Batista Marques Novo* (PQ, jbmno@quimica.ufpr.br).

Departamento de Química, Universidade Federal do Paraná, CP 19081, 81531-990, Curitiba – PR, Brasil.

Palavras Chave: *laser, espectroscopia de luminescência, software.*

Introdução

A palavra LASER é um acrônimo do inglês para "Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation", ou seja, amplificação de luz por emissão estimulada de radiação. Os lasers têm muitas aplicações na Química, em Ciência dos materiais e na Biologia.¹⁻⁴ São empregados, por exemplo, em técnicas espectroscópicas tais como Fluorescência Induzida por Laser (LIF, "Laser-Induced Fluorescence"), Espectroscopia Vibracional Raman, Espectroscopia de Emissão em Plasma Induzido por Laser (LIBS, "Laser-Induced Breakdown Spectroscopy"), Espectroscopia Optogalvânica e Espectroscopia de Luminescência. Neste trabalho, será apresentado um procedimento simples para o interfaceamento e controle de um laser de nitrogênio pulsado, por meio da interface paralela de um microcomputador, utilizando-se um software escrito em linguagem BASIC. Este laser pode ser utilizado, por exemplo, em experimentos de espectroscopia de luminescência resolvida no tempo.

Resultados e Discussão

Utilizou-se o laser de nitrogênio pulsado Thermo Laser Science modelo VSL-337ND-S, que possui duas entradas chamadas "Burst" e "Trigger" que são utilizadas para carregar e disparar o laser, e uma saída "OptoSync" para engatilhar e sincronizar equipamentos externos.

As portas "Trigger" e "Burst" do laser foram conectadas diretamente aos pinos 2 e 3, respectivamente, da interface paralela do microcomputador pois estas entradas têm a voltagem necessária para o controle do laser. Para o desenvolvimento do software de controle do laser pela interface paralela do microcomputador, utilizou-se o compilador FreeBASIC.⁵

O software de controle do laser requereu quatro rotinas, necessárias para o controle da carga e do disparo do laser. Estas rotinas foram construídas com código-fonte apropriado para suportar a resolução temporal de micro-segundos das larguras dos pulsos a serem enviados ao laser. O controle da largura temporal destes pulsos é efetuado por meio de laços ("loops") contendo os comandos BASIC "DO...LOOP". O comando BASIC "TIMER" não pode

ser utilizado porque não tem a precisão de micro-segundos necessária para esta instrumentação.

A sub-rotina configLPTLoopsPerSec mede o número de laços por segundo. Isto é necessário para que a largura temporal dos pulsos a serem enviados para o laser (que é medida por meio de laços DO...LOOP) seja independente da frequência de processamento da CPU do computador.

A sub-rotina LASEROff coloca o laser no estado "standby", sem gatilho (nível baixo no pino 2, "Trigger") e carga do laser desligada (nível alto no pino 3, "Burst").

A sub-rotina LASERCharge habilita a carga do laser durante 30 ms (o mínimo necessário é 15 ms), colocando os dois pinos, 2 ("Trigger") e 3 ("Burst"), em nível baixo.

A sub-rotina LASERFire dispara o laser e inibe sua carga. Isto é necessário para que não haja emissão de ruídos extras de interferência eletromagnética (EMI) devido à carga do laser, permitindo que, no experimento, a aquisição de dados seja efetuada em condições de baixo ruído EMI.

Conclusões

A instrumentação e o software de controle estão sendo utilizados pelo nosso grupo de pesquisas em experimentos de espectroscopia de luminescência para obtenção de curvas de decaimento de estado excitado e de espectros de emissão resolvidos no tempo.

Agradecimentos

À Fundação Araucária pelo auxílio financeiro.

¹ Demtröder, W.; *Laser Spectroscopy: Basic Concepts and Instrumentation*, 3rd ed., Springer-Verlag: Berlin Heidelberg, 2003.

² Gaft, M.; Reisfeld, R. e Panczer, G.; *Luminescence Spectroscopy of Minerals and Materials*, Springer-Verlag: Berlin Heidelberg, 2005.

³ Pasquini, C.; Cortez, J.; Silva, L.M.C.; Gonzaga, F. B.; *J. Braz. Chem. Soc.* **2007**, *18*, 463.

⁴ Pereira, R. V.; Pessine, F. B. T.; *Quím. Nova* **2006**, *29*, 1361.

⁵ Victor, A.; *FreeBASIC Compiler*, Free, open source BASIC Compiler; <http://sourceforge.net/projects/fbc/>. Debord, J.; *FBMath*; *FreeBASIC Math library*; <http://sourceforge.net/projects/fbmath/>.