

Automatização do sistema de medidas de micro-Raman

Fernando Iikawa, Guilherme Batista Grillo Prado*

Resumo

A técnica de medidas de micro-Raman consiste em medir o espalhamento inelástico de luz com resolução espacial micrométrica. Mas para isso, é necessário ter estabilidade mecânica apropriada. Neste projeto, a finalidade é automatizar alguns elementos móveis do microscópio caseiro do sistema geral de Raman para evitar o contato físico direto com o sistema minimizando a interferência mecânica no sistema. Os elementos são os divisores de feixes para a iluminação e visualização da imagem da amostra e do polarizador linear. Todos esses elementos serão motorizados e controlados por computadores através da interface Arduino e software Labview. O sistema será testado com nanofios de InP.

Palavras-chave:

Raman, nanofios, automação.

Introdução

A finalidade do projeto é a automação do sistema micro-Raman do grupo para a diminuição da interferência manual no sistema o que minimiza a vibração mecânica. No sistema micro-Raman montado no grupo, o tamanho do foco do feixe do laser na amostra é da ordem de 1 micron, o que implica que o sistema tenha uma estabilidade mecânica melhor do que esse valor. Atualmente, alguns elementos móveis do microscópio do sistema, como divisor de feixes e polarizadores, são feitos manualmente e eles devem ser movidos com muito cuidado para não introduzir vibrações e mudar a posição do foco do feixe de luz na amostra. Para isso, propomos construir dispositivos móveis para deslocarem os divisores de feixe e um rodador de polarização da luz, todos motorizados e controlados por computadores.

O dispositivo móvel para o divisor de feixe foi feito com um deslocador de precisão acoplado um motor DC para movimentar o dispositivo e duas chaves limitadores de deslocamento, veja a Fig. 1. Um circuito contendo um conjunto de chaves e uma placa Arduino controlam o movimento do motor. O rodador de polarização da luz é feito com o motor de passo, também controlado pela placa Arduino e o "drive" de controle. Com os conhecimentos adquiridos anteriormente a respeito de controle com base no microcontrolador Arduino e, mais a frente, a possibilidade de vincular a comunicação com a interface LabView (um software da National Instruments) foi possível desenvolver um programa que realizasse a translação dos divisores de feixe e girar o polarizador linear para medidas de espalhamento Raman.

Figura 1. Dispositivo utilizado para mover o divisor de feixe.



diminuição da possibilidade de introduzir vibrações que moveriam o foco do feixe de luz na amostra.

O tempo em que seriam deslocados os divisores de feixe e rodar o polarizador de luz decaiu levando menos de 1 segundo para transladar o divisor de feixe e poucos segundos para rodar o polarizador em um determinado ângulo.

Estamos na fase de integrar os programas de aquisição de dados do sistema Raman e do controle de transladores de eixo xyz e transladores de do divisor de feixe feito em Labview. Esta é a parte mais complexa do projeto que está levando mais tempo para a conclusão, pois envolve a comunicação entre dois softwares.

É importante frisar que o custo da montagem foi baixo, comparado com o dos dispositivos comerciais e, além disso, o projeto proporcionou na formação na área de instrumentação adquirindo conhecimentos de programação em Labview, uso de Arduino, e sobre tudo o princípio de funcionamento da técnica de espalhamento Raman.

Conclusão

Foram montados dispositivos móveis como o divisor de feixe e o rodador de polarização no sistema micro-Raman no laboratório do grupo com finalidade de diminuir vibrações mecânicas durante a medida.

Foi possível controlar as partes móveis do sistema de micro-Raman graças a integração do microcontrolador Arduino com o software LabView, tornando simples e menos trabalhoso em se obter dados com esse sistema.

Agradecimentos

Agradeço ao prof. Fernando Iikawa pela oportunidade da interação prática com sua área de pesquisa.

Resultados e Discussão

A automação implementada com os dispositivos móveis somado ao rodador de polarização da luz feito com motor de passos resultaram em uma redução significativa em interferências mecânicas, pois houve