Vibração medida a laser

Física

Enviado por: Visitante

Postado em:26/05/2009

Um grupo de pesquisadores do Laboratório de Óptica do Instituto de Física Gleb Wataghin (IFGW), da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), desenvolveu um novo método para a medição de vibrações mecânicas que poderá ser utilizado pela indústria, sobretudo a automobilística e a aeronáutica.Saiba mais...

Um grupo de pesquisadores do Laboratório de Óptica do Instituto de Física Gleb Wataghin (IFGW), da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), desenvolveu um novo método para a medição de vibrações mecânicas que poderá ser utilizado pela indústria, sobretudo a automobilística e a aeronáutica. A técnica, que segundo o coordenador do estudo Jaime Frejlich, pesquisador no laboratório e professor do Departamento de Física da Matéria Condensada do IFGW, “utiliza o efeito da força eletromotriz gerada pela luz de um laser sobre um material fotorrefrativo”, é constituída basicamente de um laser para fazer “contato remoto” com o alvo a se medir, um cristal fotorrefrativo que funciona como sensor e outros componentes eletrônicos. Sem precisar utilizar qualquer tipo de contato físico, o novo método funciona pela emissão de um feixe de laser que atinge a peça analisada, que em seguida devolve a luz sobre o cristal fotorrefrativo, gerando um sinal elétrico utilizado para determinar a frequência da vibração. “Os cristais fotorrefrativos são fotocondutores e eletro-ópticos. Por serem fotocondutores eles conduzem eletricidade sob a ação da luz e, por serem eletro-ópticos, sob a ação de um campo elétrico eles mudam o índice de refração”, disse Frejlich à Agência FAPESP. Para o caso específico do novo método desenvolvido, foi utilizada apenas a propriedade fotocondutora do cristal, que emprega a luz laser para provocar o movimento de cargas elétricas no interior do material. “Ao jogar um feixe de luz sobre o objeto analisado, ele reflete uma luz de aspecto granulado, conhecida como speckle, que ilumina o cristal fotorrefrativo. O movimento do objeto produz o movimento do speckle sobre o cristal, que gera cargas elétricas que se movem sincronicamente com o padrão de luz e, em decorrência disso, se gera um sinal elétrico alternado que serve de base para o cálculo da amplitude de oscilação do objeto”, explicou. “Em resumo, o cristal recebe a luz refletida pelo objeto. Se for opaco, por exemplo, é preciso pintá-lo com uma tinta retrorrefletiva. Mas, normalmente, a maior parte das superfícies, sobretudo as metálicas, reflete muito bem o raio laser”, disse. Segundo Frejlich, o instrumento é muito simples, mas a interpretação e o processamento dos sinais elétricos são bastante complexos, e por isso foi necessário desenvolver um modelo teórico próprio, que teve seus modelos matemáticos aperfeiçoados no Laboratório de Óptica do Instituto de Física Gleb Wataghin (IFGW) e cuja descrição está no artigo “Photo-electromotive-force from volume speckle pattern vibration with large amplitude”, publicado em 2008 no Journal of Applied Physics. Os experimentos de validação em laboratório foram aprovados e comprovaram a eficácia da técnica. “Agora, estamos tentando definir qual é o melhor tipo de cristal fotorrefrativo, o melhor comprimento de onda, o melhor laser e a melhor técnica de processamento de dados para, em uma fase posterior do estudo, desenvolver um instrumento prático de interesse tecnológico para medição de vibrações”, disse. O método foi desenvolvido como um dos desdobramentos do trabalho de doutoramento de Tatiane Oliveira dos Santos, com bolsa da FAPESP, intitulado “Novos materiais fotorrefrativos: propriedades ópticas e elétricas”. O estudo é ainda um dos resultados do Projeto Temático “Materiais fotossensíveis”, também apoiado pela

FAPESP e coordenado pelo professor Frejlich. Texto de: Thiago Romero Fonte: Agência Fapesp