

ÓPTICA

ÓPTICA (Lasers e Instrumentação Óptica / Guias e Fibras Ópticas) – 16/05/2001

[Sala P3 - 10:30]

All Optical integrated fluorescence-based point temperature sensor

DJALMIR NESTOR MESSIAS, MARCOS VINÍCIUS DIAS VERMELHO, ARTUR DA SILVA GOUVEIA NETO
UFAL

JAMES STEWART AITCHINSON
Univ. of Glasgow

In this paper a fluorescence intensity ratio (FIR) erbium-doped-buried-waveguide temperature sensor pumped at 800nm is reported. A combination of Flame Hydrolysis Deposition and Reactive Ion Etching produces the Planar Lightwave Circuits. Compared to conventional temperature monitoring devices, optical based systems are particularly advantageous for operation in thermally or electromagnetically severe environments. The sensor scheme analyzed is established in the well-known upconversion process based on the erbium-ion ground-state absorption, excited state absorption, and energy transfer. Measurements were performed by analyzing the FIR temperature dependence of the two thermally coupled upconversion excited fluorescence emission signals around 530 and 550nm, corresponding, respectively, to the $^2H_{11/2}$ and $^4S_{3/2}$ transitions to the $^4I_{15/2}$ ground-state. In this technique the fluorescence from the two levels is monitored and the ratio of the two emission intensities are calculated, resulting in a temperature dependent quantity which is independent of the source intensity. The high efficiency of our process was observed through the reduction of the expected quadratic dependence, due to a two-photon process, of the visible light upon the infrared pump power, indicating partial saturation of intermediate level. Green fluorescence was also observed by naked eye with infrared pump power as low as 5mW. The temperature dependence of the FIR in the range of 20-140°C was investigated with the 25mW excitation power, and the expected exponential behavior observed. The constants obtained from the fitting curve are $C=19.87$ and $\Delta E=750 \text{ cm}^{-1}$, agreeing reasonably well with previous reports. The sensitivity, defined as the fractional rate change of the response R with the temperature, was evaluated indicating a maximum sensitivity of $0.010/^\circ\text{C}$ at 250°C . Thus, pigtailed diode laser directly coupling infrared wavelength into the device and the generated upconversion signal, whose FIR contains the temperature information, col-

lected via directional coupler delivering to an integrated WDM could be fabricated in one chip PLCs, followed by the detectors and division circuitry.

[Sala P3 - 10:45]

Brillouin gain width measurement in an optical fiber using a beating technique

JÔNATAS FRED ROSSETTO, ELNATAN CHAGAS FERREIRA
UNICAMP/FEEC
OSNI LISBÔA
CTA/IEAv

Brillouin scattering is a main nonlinear effect occurring in optical fibers. This paper presents a new setup to measure the Brillouin gain width, which is based in the optical beating of two beams generated with the help of an Bragg cell. The results allow to determine the acoustic phonons lifetime and give rise to new studies concerning the dependence of the Brillouin linewidth with the pump laser power.

[Sala P3 - 11:00]

GERAÇÃO DE FREQUÊNCIA ÚNICA SINTONIZÁVEL COM LASER DE Nd:YGLF BOMBEADO POR DIODO-LASER

PAULO SÉRGIO FÁBRIS DE MATOS, NIKLAUS URSUS WETTER

Centro de Lasers e Aplicações, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares

Foi obtida frequência única sintonizável e sua estabilização com potência de saída de 200 mW com um laser de fluoreto de YGdLiF dopado com neodímio. A frequência única no laser de estado sólido bombeado por diodo-laser é alcançada utilizando um meio ativo curto e uma cavidade Fabry-Perot acoplada à cavidade principal do laser. O tamanho do meio laser ativo é suficientemente grande para obter absorção da radiação do diodo porém não suficientemente pequeno para garantir oscilação numa única frequência. Para a geração de frequência única é necessária uma cavidade pequena o suficiente para que a separação entre os modos longitudinais seja maior do que a largura de banda do meio, o que seria no nosso caso uma cavidade de 0,3 mm de comprimento. Portanto trabalhamos com cristais bem maiores (3mm) e empregamos técnicas de seleção de modos adicionais. Para este fim utilizamos um ajuste interferométrico do tamanho da cavidade principal, o que então permite a oscilação num único modo de hole burning espacial do meio ativo. Com o controle da refletividade efetiva através do FP, é possível sintonizar uma frequência, uma vez que o primeiro modo de hole burning espacial sempre oscila no pico de maior ganho

líquido.

ÓPTICA (Lasers e Instrumentação Óptica) – 16/05/2001

[Painel - 14:00]

USING A CCD CAMERA FOR MONITORING PHYSICAL PARAMETERS

CRISTINA ENAYO KUBO, PATRICIA TANAKA GOMES,
SILVIO FERNANDES DE MORAIS VAZ

Universidade Braz Cubas - Mogi das Cruzes, SP, Brazil

ATÔNIO OSNY DE TOLEDO, NICOLAU A. S.

RODRIGUES, MARCELO G. DESTRO

*Instituto de Estudos Avançados - São José dos Campos,
SP, Brazil (destro@ieav.cta.br)*

The Atomic Vapor Laser Isotope Separation Project developed at IEAv/CTA since 1983, has a rather complicated experimental setup. Atomic uranium vapor is produced in a vacuum evaporation chamber and beams coming from dye lasers system, with convenient frequencies and linewidth, illuminates the metal vapor, aiming selective multistep photoionization. The vapor is produced by heating metal samples with a electron beam, and the control parameters, in this case, is the metal pool temperature. Since multistep photoionization is a resonant process, laser frequency and linewidth are important parameters to be controlled. Even more, since multi beams are necessary for multistep photoionization, the beam overlap is also important and it demands a real time laser beam spatial distribution control. Although these parameters look independent, all of them can be monitored by getting pictures with a CCD camera followed by image processing. The CCD arrays image of a sample of a laser beam furnishes the necessary data to calculate the laser beam quality parameter M2. If the laser beam passes through a Fabry Perot interferometer, the image on the CCD array furnishes the data to monitoring both laser frequency stability and linewidth. The image of a incandescent object furnishes the relative intensity between two different colors, by using optical pyrometry, it is possible to measure the metal pool temperature. Since all these parameters must be monitored in the same experience, it is convenient to have an integrated software that deals with these tasks, simultaneously. This kind of software is not commercial available, so we are developing it. In this work we show the present status of a C code that is being developed to monitor laser beam quality, frequency stability and its linewidth and a metal pool temperature in a laser isotope separation apparatus.

This work was partially supported by FAPESP

[Painel - 14:00]

SENSOR HARTMANN-SHACK PARA USO OFTALMOLÓGICO

JESULINO B. SANTOS, FRANCISCO A. SCANNAVINO
JR, LUIS A. V. CARVALHO, ROMEU L. FILHO,

JARBAS C. CASTRO N

Instituto de Física de São Carlos - USP

ANTONIO C. ROMÃO

Eytec Equip. Oftalmológicos Ltda

FÁTIMA M. M. YASUOKA

Opto Eletrônica S.A. Instituto de Ciências da Saúde -

Universidade Paulista - Ribeirão Preto

Os defeitos refrativos do olho considerados em Oftalmologia são apenas miopia, hipermetropia e astigmatismo regular ou irregular. A correção tradicional nesses casos é a utilização de lentes seja na forma de óculos ou de lentes de contato. Com o advento de cirurgias refrativas de alta precisão usando laser de excimer, está se tornando possível restaurar a acuidade visual normal ao olho amétrope, que é mensurada como visão 20/20. Além disso, é possível aumentar a acuidade visual para níveis considerados supernormais, tais como, visão 12/20, 15/20, etc. Para que isto ocorra, não é possível considerar somente os defeitos refrativos do olho de primeira ordem, mas também os erros de terceira e ordens mais altas. Para tal é necessário analisar o olho como um verdadeiro sistema óptico, determinar de que maneira as aberrações de Seidel influenciam para a obtenção da visão considerada normal e mensurar os parâmetros de correção, que serão utilizadas na correção cirúrgica. Para avaliar essas aberrações estamos desenvolvendo um aparelho baseado em um sensor Hartmann-Shack capaz de analisar frentes de ondas originárias de uma pequena região iluminada sobre a retina e que emergem pela pupila ocular. O sensor Hartmann-Shack consiste de uma matriz de microlentes 15x15 com abertura de 0,5 mm, capaz de fazer convergir a frente de onda em análise sobre uma câmera CCD. Pela localização do ponto focal de cada microlente sobre a câmera CCD, é possível determinar a inclinação da área amostrada da frente de onda, sua fase e as aberrações nela presentes. Juntamente com o aparelho estamos desenvolvendo um novo sensor Hartmann-Shack baseado em microlentes toroidais assim como o software necessário para analisar os dados obtidos.