

V Simposio “La Óptica en la Industria”
Septiembre 8 y 9, 2005
Santiago de Querétaro, México

*V Symposium “Optics in Industry”
September 8 & 9, 2005
Santiago de Queretaro, Mexico*

PLÁTICAS INVITADAS
INVITED TALKS

V Simposio “La Óptica en la Industria”
Septiembre 8 y 9, 2005
Santiago de Querétaro, México

V Symposium “Optics in Industry”
September 8 & 9, 2005
Santiago de Queretaro, Mexico

V SOI I 1

**TECNOLOGÍAS ÓPTICAS EN TELECOMUNICACIONES: EL
CAMINO HACIA UNA NUEVA ERA**

**OPTICAL TECHNOLOGIES IN TELECOMMUNICATIONS: THE
WAY TO A NEW AGE**

E. Gómez Chibli

Dirección Técnica y de Larga Distancia,
Teléfonos de México, S. A. de C. V.,
Av. Marina Nacional 365, Col. Verónica Anzures,
C. P. 11300, México, D. F., México.
egomez@telmex.com

RESUMEN

En este siglo XXI la óptica permitirá una transformación en diversos ámbitos del quehacer humano. Desde este punto de vista a este siglo se le ha nombrado como “el siglo del fotón” debido a la gran importancia e influencia que las tecnologías ópticas generarán en los avances de la ciencia, la medicina, la producción, las comunicaciones y el intercambio de información. En las telecomunicaciones, las tecnologías ópticas sobrepasarán la escala de la ingeniería electrónica, con la clara tendencia de realizar cada vez más tareas a través de la manipulación de la luz.

Por otro lado, las necesidades actuales de acceso instantáneo y continuo a la información, la universalización del conocimiento, el deseo de acortar la brecha digital y la globalización, entre otros factores, nos han llevado a la denominada “era de la información”. Lo anterior deriva en una gran masa de información que tiene que circular a múltiples destinos, creando la necesidad de proporcionar en las telecomunicaciones nuevos servicios de banda ancha y entrar a lo que recientemente se ha de denominado “La Terabeam Era” debido a que las tecnologías para manejar la información demandan transporte en Terabits por segundo, capacidad de procesamiento computacional en Teraoperaciones por segundo y Terabytes de capacidad de almacenamiento.

Para hacer frente a esta era, la óptica encaja perfectamente para ajustarse a los requerimientos que se plantean las telecomunicaciones. A este respecto observamos que hay tres segmentos tecnológicos clave que requieren desarrollo e impulso en los próximos años: El primero es el transporte óptico en todos sus ámbitos: desde la larga distancia hasta la interfase entre dispositivos. El segundo es el del procesamiento óptico que incluye la crosconexión, la conmutación y el enrutamiento ópticos. El tercer segmento es el del almacenamiento masivo de la información, donde la tecnología debe responder rápidamente a cada vez mayores capacidades.

En estos tres segmentos mencionados se crean grandes oportunidades de investigación y desarrollo y debemos ser capaces de explotar eficientemente las nuevas tecnologías ópticas, creando nuevos servicios en beneficio de la sociedad apoyados por mejores modelos educativos en el campo de la fotónica para encarar con éxito la transición hacia una nueva era en las comunicaciones.

V SOI I 2

**LA OPTOELECTRÓNICA EN EL NIST: SERVICIOS DE
MEDICIÓN Y COLABORACIÓN CON LA INDUSTRIA**

**OPTOELECTRONICS AT NIST: MEASUREMENT SERVICES AND
PARTNERSHIP WITH INDUSTRY**

K. Rochford

Optoelectronics Division, National Institute of Standards and Technology,
325 Broadway,
Boulder, CO 80305-3328, U. S. A.
rochford@boulder.nist.gov

RESUMEN

La División de Optoelectrónica del NIST provee servicios de medición para parámetros de láseres, detectores y fibras ópticas, y desarrolla radiómetros y nuevas técnicas para soportar necesidades emergentes en estas áreas. Además, la División mantiene investigación de amplio alcance en óptica y metrología en nanoescala, óptica cuántica, fotónica y desarrollos láser. Típicamente, nuestros esfuerzos están dirigidos por las necesidades de los clientes. En esta plática, describiremos algunos de nuestros programas técnicos más nuevos, y haremos un recuento de nuestras colaboraciones que iniciaron o favorecieron estos esfuerzos.

ABSTRACT

The NIST Optoelectronics Division provides measurement services for laser, detector, and optical fiber parameters, and develops radiometers and new techniques to support emerging needs in these areas. In addition, the Division supports longer-range research in nanoscale optics and metrology, quantum optics, single photonics, and laser development. Typically, our efforts are driven by customer needs. In this talk, we will describe some of our newer technical program, and recount the collaborations and partnerships that initiated or enhanced these efforts.

V SOI I 3

**LOS PROYECTOS DE ÓPTICA INDUSTRIAL Y LOS APOYOS DEL
FIDE AL DESARROLLO TECNOLÓGICO**

**FIDE PROJECTS FOR INDUSTRIAL APPLICATIONS OF OPTICS
AND SUPPORTS FOR TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT**

J. C. Guzmán Beas

Coordinación de Proyectos Alternativos,
Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica,
Mariano Escobedo 420, Col. Anzures,
C. P. 11590, México, D. F., México.
juan.guzman04@cfe.gob.mx

RESUMEN

El desarrollo económico de un país está fuertemente cimentado en su grado de competitividad, es decir, en su capacidad para innovar y para desarrollarse tecnológicamente, ya que dicha competitividad se alcanza a través de agregar valor y disminuir los costos de los productos o servicios.

El FIDE otorga financiamiento para realizar proyectos que apoyen a empresas de los sectores industrial, comercial y de servicios para desarrollar tecnologías tendientes a obtener ahorros de energía eléctrica.

La relación tecnología-ahorro de energía se establece cuando se identifica a la energía eléctrica como un insumo factible de optimizar. De ahí que el objetivo de estos proyectos es el de reducir la demanda y/o el consumo de energía eléctrica de procesos productivos, mediante la adopción de tecnologías innovadoras.

ABSTRACT

The economical development of a country is strongly based on its competitiveness, it means, its capability for innovation and technological development, since such competitiveness is obtained by incorporating extra value and decreasing the cost of products and services.

FIDE provides funding for projects helping enterprises from industrial, commercial and services sectors in order to develop new technologies directed towards the efficient use of electrical energy.

The relation between technology and the efficient use of electrical energy is established when the second is identified as an income suitable for optimization. Therefore, the aim of those projects is that or reducing the demand and/or consumption of electrical energy in productive processes by adopting innovative technologies.

V SOI I 4

**METROLOGÍA ÓPTICA PARA LEDs Y PARA ILUMINACIÓN DE
ESTADO SÓLIDO**

**OPTICAL METROLOGY FOR LEDs AND SOLID STATE
LIGHTING**

Y. Ohno

Optical Technology Division, National Institute of Standards and Technology,
100 Bureau Drive, Stop 8442,
Gaithersburg, MD 20899-8442, U. S. A.
ohno@nist.gov

RESUMEN

El desempeño de los Diodos Emisores de Luz (LEDs), incluyendo su eficiencia, nivel de flujo, tiempo de vida y variedad de colores, está avanzando aceleradamente. Los LEDs se usan en muchas aplicaciones incluyendo las automovilísticas, la aviación, el despliegado de imágenes, la transportación y las aplicaciones especiales de iluminación. Se espera que en el futuro cercano los LEDs blancos puedan usarse en aplicaciones generales de iluminación (iluminación de estado sólido). Así, el establecimiento de mediciones exactas de LEDs y el desarrollo de patrones de referencia adecuados se vuelven importantes. Esta plática revisa el estado actual de las mediciones ópticas de LEDs, en particular los servicios de calibración fotométricos, radiométricos y en color que provee el NIST, y también discute los esfuerzos de normalización en la Comisión Internacional de la Iluminación (CIE) y las necesidades futuras de medición. La CIE actualmente cuenta con cuatro comités técnicos relacionados con mediciones de LEDs. La plática también se refiere a los aspectos de calidad de color (por ejemplo el índice de rendimiento de color) de la luz esperada en la iluminación de estado sólido y la necesidad de una nueva métrica.

ABSTRACT

The performance of Light Emitting Diodes (LEDs), including efficiency, flux level, lifetime, and the variety of color, is advancing at a remarkable pace. LEDs are increasingly used for many applications including automotive, aviation, display, transportation and special lighting applications. White LEDs are expected for general lighting applications (solid state lighting) in the near future. Thus, accurate measurements of LEDs and appropriate standards are increasingly important. This talk reviews the current state of optical measurements of LEDs, in particular, photometric, radiometric, and color calibration services provided by NIST as an example, and also discusses standardization efforts in International Commission on Illumination (CIE) and future measurement needs. CIE currently has four technical committees related to LED measurements. The talk also touches on the issue of color quality (e.g., Color Rendering Index) of light expected from solid state lighting, and the need for a new metric.

V SOI I 5

**ACTIVIDADES CIENTÍFICAS DEL CENTRO BINACIONAL DE
ÓPTICA**

**SCIENTIFIC ACTIVITIES OF THE BINATIONAL CENTER IN
OPTICS**

E. R. Méndez

División de Física Aplicada,
Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada,
km 107 Carretera Tijuana-Ensenada,
C. P. 22860, Ensenada, Baja California, México.
emendez@cicese.mx

RESUMEN

Hace un par de años, las autoridades del CONACYT y de la Universidad de Arizona firmaron una carta de intención para crear un Consorcio Transfronterizo de Óptica. Como parte de esta iniciativa se creó el Centro Binacional de Óptica (BNCO, por sus siglas en inglés), cuyos objetivos específicos son: Realizar investigación básica y aplicada, transferir tecnologías, formar recursos humanos de alto nivel y promover el establecimiento de nuevas compañías producto de estas actividades. Esta presentación incluirá material introductorio sobre el BNCO. Se describirán las principales actividades científicas realizadas hasta ahora y se discutirán las oportunidades que esta iniciativa representa para la comunidad óptica mexicana.

ABSTRACT

Two years ago, the authorities of CONACYT and the University of Arizona signed an agreement to create a Trans-border Consortium in Optics. As part of this initiative, the same authorities proposed the creation of the US/Mexico Binational Center in Optics (BNCO), with the following specific objectives: Conduct basic and applied research, technology transfer, high level training of human resources, and the establishment of spin off companies. This presentation will include some introductory material on the BNCO, a description of the main scientific activities conducted so far, and the opportunities that this initiative presents for the Mexican optical community.

V SOI I 6

**ADMINISTRACIÓN DEL FLUJO DE INFORMACIÓN HACIA UNA
ORGANIZACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**

**MANAGING INFORMATION FLOW TO AN R&D
ORGANIZATION**

Michael Jergens

Council for Optical Radiation Measurements,
c/o Rockwell Collins Inc.,
400 Collins Road NE, MS 123-100,
Cedar Rapids, IA 52498-0001, U. S. A.
majergen@rockwellcollins.com

RESUMEN

La disponibilidad de la información sobre los últimos desarrollos en ciencia y tecnología es bastante buena. Frecuentemente hay muchas opciones como fuentes de esta información (congresos, seminarios, publicaciones arbitradas, exhibiciones) pero muy a menudo existe poco tiempo para revisar a fondo estas fuentes de información. El autor introducirá el concepto del *gatekeeper*, una persona responsable de buscar información técnica relevante para una organización y diseminarla eficientemente hacia adentro de ésta. Una organización de investigación y desarrollo efectiva se esfuerza por tomar ideas y convertirlas en productos exitosos, en forma de un bien entregable o un proceso nuevo (o mejorado). Esta plática ilustrará como una aproximación estructurada del flujo de información y administración del conocimiento ayuda a una organización de investigación y desarrollo a alcanzar sus objetivos más efectivamente. La plática concluirá con una breve explicación sobre como el CORM puede beneficiar a una organización que está involucrada con las mediciones de radiación óptica.

ABSTRACT

Information is readily available on the latest developments in science and technology. There are frequently too many choices in the sources of this information (conferences, seminars, refereed journals, trade shows) but too often, there is little time to thoroughly sort through these sources. The author will introduce the concept of the “gatekeeper”, a person responsible for seeking technical information that is relevant to an organization and efficiently disseminate it to that organization. An effective R&D organization endeavors to take ideas and turn them into a successful product, as a deliverable good, or a new (or improved) process. This talk will then illustrate how a structured approach to information flow and knowledge management will help the R&D organization to achieve its goals more effectively. The talk will conclude with an outline on how CORM can benefit an organization that is involved with the measurement of optical radiation.

V SOI I 7

PERSPECTIVA SELECTIVA DE CLUSTERS FOTÓNICOS

SELECTED OVERVIEW OF PHOTONICS CLUSTERS

Silvia Mioc

Colorado Photonics Industry Association
P.O. Box 2152
Longmont, CO 80502-2152, U. S. A.
silvia@coloradophotonics.org

RESUMEN

Los clusters fotónicos son grupos de organizaciones con interés en las tecnologías ópticas; estas organizaciones se encuentran localizadas muy cercanamente entre sí. Las organizaciones incluyen varios segmentos: industria, academia, laboratorios nacionales, organizaciones para el desarrollo económico, proveedores de servicios (por ejemplo: oficinas de abogados y de contadores), etc. La proximidad geográfica facilita la interacción entre estos grupos, ya se de manera formal o informal.

En esta plática, ofreceré una perspectiva selectiva de los clusters fotónicos existentes en todo el mundo, incluyendo sus actividades, la estructura administrativa y fuentes de financiamiento. También compartiré en mayor detalle la experiencia de la *Colorado Photonics Industry Association*.

ABSTRACT

Photonics clusters are groups of organizations with interest in optical technologies that are located in close proximity to each other. The organizations include several segments: industry, academia, national labs, economic development organizations, service providers (e.g.: lawyers, accountants), etc. Geographic proximity fosters interaction between these groups, either formally or informally.

I will give a selected overview of photonics clusters world-wide including activities, administrative structure, and financing sources. I will also share in more detail the experience of the Colorado Photonics Industry Association.

V SOI I 8

**INSTRUMENTOS DE APOYO PARA EL DESARROLLO
TECNOLÓGICO Y CREACIÓN DE NUEVOS NEGOCIOS**

**SUPPORT PROGRAMS FOR TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT
AND NEW BUSINESS ESTABLISHMENT**

G. Aguirre Esponda

Dirección Adjunta de Modernización Tecnológica,
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología,
Av. Insurgentes Sur 1582, Col. Crédito Constructor,
C. P. 03940, México, D. F., México.
gaguirre@conacyt.mx

RESUMEN

La capacidad de un país para generar riqueza (productividad vs efectividad) se logra a través de inversión en ciencia y tecnología; esto se hace evidente cuando se analiza el comportamiento del ingreso per cápita de México y otros países del mundo en los últimos 40 años; de comparar la capacidad de generar riqueza, el desempeño nacional en innovación y de caracterizar el sistema científico tecnológico empresarial, como lo han demostrado las economías coreana, española y brasileña.

En esta presentación se ilustra como la tecnología transforma pueblos ordinarios en imperios. De igual modo se muestra como un centro de tecnología se traduce en una fábrica de negocios e industrias. Además se mencionan las capacidades tecnológicas que distinguen a las empresas del nivel emergente, confiable, competente y de clase mundial. Complementariamente, se dan a conocer los instrumentos de fomento enfocados a apoyar el desarrollo y fortalecimiento de estas capacidades tecnológicas en México y se presentan los resultados de cómo han impactado estos instrumentos en la inversión privada en ciencia y tecnología en México, finalmente se mencionan varios casos reales de nuevos productos y negocios derivados de desarrollos científicos y tecnológicos que son una realidad en México.

V Simposio “La Óptica en la Industria”
Septiembre 8 y 9, 2005
Santiago de Querétaro, México

*V Symposium “Optics in Industry”
September 8 & 9, 2005
Santiago de Queretaro, Mexico*

SESIONES DE CARTELES
POSTERS SESSIONS

V Simposio “La Óptica en la Industria”
Septiembre 8 y 9, 2005
Santiago de Querétaro, México

V Symposium “Optics in Industry”
September 8 & 9, 2005
Santiago de Queretaro, Mexico

V Simposio “La Óptica en la Industria”
Septiembre 8 y 9, 2005
Santiago de Querétaro, México

*V Symposium “Optics in Industry”
September 8 & 9, 2005
Santiago de Queretaro, Mexico*

MEDICINA Y OFTALMOLOGÍA
MEDICINE AND OPHTHALMOLOGY

V Simposio “La Óptica en la Industria”
Septiembre 8 y 9, 2005
Santiago de Querétaro, México

V Symposium “Optics in Industry”
September 8 & 9, 2005
Santiago de Queretaro, Mexico

V SOI 033

REPRESENTACIÓN MATEMÁTICA SIMPLE PARA SUPERFICIES TOROIDALES

SIMPLE MATHEMATICAL REPRESENTATION OF TOROIDAL SURFACES

J. E. A. Landgrave

Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.,
Loma del Bosque 115, Col. Lomas del Campestre,
C. P. 37150, León, Guanajuato, México.
eland@cio.mx

Antonio Villalobos, Criseida González
Augen Ópticos S.A. de C. V.,
Guadalupe Silva de Novelo 190,
C. P. 22760, El Sauzal de Rodríguez, Baja California, México.

ABSTRACT

Unlike aspherical surfaces, there is no standard mathematical representation for toroidal surfaces. Various expressions have been given in the past, but either they possess indeterminacies that make them impractical for optical computations, or are cumbersome and unintuitive, and therefore easy to be mistakenly transcribed into computer programs. These shortcomings are avoided when a toroidal surface is represented in terms of the sagitta of the revolving profile that generates the surface. In the present work we give equations for the sagitta, the unit normal vector and the principal curvatures of a toroidal surface in terms of the sagitta of the revolving profile that generates the surface. As a special case, we present the equations corresponding to a revolving profile with the shape of a conic section. All these equations are of considerable importance in ophthalmic lens design, where the refraction of pencils of rays is required, and it is commonly carried out through Coddington equations.

V SOI 041

**CÁLCULO DE LA PROFUNDIDAD DE INHOMOGENEIDADES EN
MATERIALES ORGÁNICOS SEMI-SÓLIDOS USANDO
HOLOGRAFÍA DIGITAL PULSADA EN 3D**

**DEPTH POSITION MEASUREMENT OF INHOMOGENEITIES IN
SEMI-SOLIDS ORGANIC MATERIALS USING 3D PULSED
DIGITAL HOLOGRAPHY**

María del Socorro Hernández-Montes, Fernando Mendoza Santoyo, C. Pérez-López
Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.,
Loma del Bosque 115, Col. Lomas del Campestre,
C. P. 37150, León, Guanajuato, México.
mhernandez@foton.cio.mx

ABSTRACT

We show experimental results to determine the depth of inhomogeneities such as glass spheres and biological human tumors, in semi-solids organic materials, like gels (phantom), using the non invasive optical technique called 3D Pulsed Digital Holography (PDH). We reported previously that this technique may be used for the detection of biological tissues, *Optics Express*, 5 (12). 3D Pulsed Digital Holography allowed us to make a quantitative analysis of the changes that the phantom suffers when it contains inhomogeneities as compared to a phantom that does not have one. The results obtained there showed quite remarkably the internal fault in semi-solids. In here we report early results obtained from three different object illumination positions that gave 3 wrapped phase maps that allowed the calculation of the depth position of the inhomogeneity within the phantom. The optical technique used looks at the phantom surface micro displacement, where measurements are correlated to the z position of the inhomogeneity inside the phantom. Likewise, the technique is able to show the deformation that the material undergoes in x, y, and z.

V SOI 047

MONITOREO DE LA ACTIVIDAD DEL CORAZÓN UTILIZANDO UN INTERFERÓMETRO DE MICHELSON

HEART ACTIVITY MONITORING USING A MICHELSON INTERFEROMETER

J. J. Soto-Bernal, G. A. Pérez-Herrera
Unidad Aguascalientes, Centro de Investigaciones en Óptica, A. C.,
Prolongación Constitución 607, Fraccionamiento Reserva Loma Bonita,
C. P. 20200, Aguascalientes, Aguascalientes, México.
j2sb@cio.mx

También en: Instituto Tecnológico de Aguascalientes,
Av. Adolfo López Mateos 1801 Oriente, Fraccionamiento Bonagens,
C. P. 20256, Aguascalientes, Aguascalientes, México.

J. Mascorro-Pantoja
Instituto Tecnológico de Aguascalientes,
Av. Adolfo López Mateos 1801 Oriente, Fraccionamiento Bonagens,
C. P. 20256, Aguascalientes, Aguascalientes, México.

RESUMEN

Se reportan los resultados obtenidos en la detección del comportamiento del corazón. Las vibraciones se captan a través de los microdesplazamientos observados en la piel utilizando un interferómetro de Michelson. La señal es acoplada a una computadora personal en la cual se filtra y se analiza. Los resultados se muestran utilizando una interfase gráfica de usuario (GUI).

V SOI 054

MEDICIONES DE TRANSMITANCIA DE TEJIDOS BIOLÓGICOS

TRANSMITTANCE MEASUREMENTS OF BIOLOGICAL TISSUES

C. Sifuentes G., G. Miramontes de L., I. de la Rosa V., E. García D.

Laboratorio de Procesamiento de Señales,
Unidad Académica de Ingeniería Eléctrica, Programación de Comunicaciones y Electrónica,
Universidad Autónoma de Zacatecas,
Av. Ramón López Velarde 801, Col. Centro,
C. P. 98000, Zacatecas, Zacatecas, México.
cgsifuen@cantera.reduaz.mx

ABSTRACT

La Tomografía Coherente Óptica (OCT), es de gran ayuda en la identificación de diferencias en tejidos biológicos, esto es, permite distinguir tejidos normales de los tejidos anormales. Esto permite el oportuno diagnóstico de enfermedades en etapas tempranas cuando los cambios en la morfología del tejido son pequeños. Las condiciones biológicas de los tejidos alteran y cambian sus propiedades ópticas y eléctricas. Conocer las propiedades de transmitancia o esparcimiento óptico de los tejidos, como el coeficiente de esparcimiento, así como el factor de anisotropía, ayudan a relacionar las propiedades del tejido sano con las condiciones fuera de lo normal en las que se podría encontrar el tejido. En este trabajo se reportan mediciones de transmitancia y esparcimiento en tejido biológico, para determinar algunas características ópticas y eléctricas.

V SOI 061

MAPAS DE DISTRIBUCIÓN DE POTENCIA EN LENTES OFTÁLMICAS

POWER DISTRIBUTION MAPS FOR OPHTHALMIC LENSES

Jorge Alberto González Silva, Didia Patricia Salas Peimbert, **Gerardo Trujillo Schiaffino**
Instituto Tecnológico de Chihuahua,
Av. Tecnológico 2909, Unidad Tecnológico,
C. P. 31310, Chihuahua, Chihuahua, México.
gtrujill@itchihuahua.edu.mx

RESUMEN

En la actualidad existen muy diversos métodos para la medición de la potencia dióptrica de una lente oftálmica, los cuales utilizan diferentes técnicas de medición que van desde la deflectometría de Moiré hasta la prueba Hartmann, pasando por el uso de correladores ópticos y focímetros. Para el desarrollo de este trabajo se ha tomado como referencia el método propuesto por D. P. Salas-Peimbert et. al.¹, el cual describe una sencilla manera de obtener la potencia esférica de una lente usando la prueba Hartmann en base al análisis de trazo de rayos. De acuerdo al método utilizado, para el cálculo de la potencia de cada *spot* se presentan las expresiones para el cálculo de esfera, cilindro y eje en lentes oftálmicas, así como los resultados obtenidos en la evaluación de lentes oftálmicas de visión sencilla, bifocales y progresivas. Los resultados son presentados en forma de mapas de intensidad y en forma de mapas tridimensionales.

1. D. P. Salas-Peimbert, G. Trujillo-Schiaffino, D. Malacara-Hernández, D. Malacara Doblado, S. Almazán-Cuéllar, "Measuring of Spherical Power in Ophthalmic Lenses Using Hartmann Test", *Proc. of SPIE, 5th Iberoamerican Meeting on Optics and 8th Latin American Meeting on Optics, Laser and their Applications*, in press, (2004).

V SOI 088

PERFORADOR LÁSER DE PIEL CON DETECCIÓN DE PUNTO FOCAL

LASER SKIN PERFORATOR WITH FOCAL POINT DETECTION

L. Ponce, M. Arronte, T. Flores

Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Unidad Altamira,
Instituto Politécnico Nacional,
km 14,5 Carretera Tampico-Puerto Industrial,
C. P. 89600, Altamira, Tamaulipas, México.
lponce@ipn.mx

J. Cabrera

IMRE, Universidad de La Habana,
Vedado C. P. 10400, La Habana, Cuba.

ABSTRACT

The development of laser skin perforator device for obtaining blood samples is presented. Proximity photoelectric sensor permits to find the focal point eliminating any mechanical device for finger positioning. Perforation of about 0.2 mm can be obtained in order to take the sample of blood. This process permits to make the blood analysis avoiding the contamination risk and diminishing the pain sensation in comparison with metal lancet.

V Simposio “La Óptica en la Industria”
Septiembre 8 y 9, 2005
Santiago de Querétaro, México

*V Symposium “Optics in Industry”
September 8 & 9, 2005
Santiago de Queretaro, Mexico*

TELECOMUNICACIONES

TELECOMMUNICATIONS

V Simposio “La Óptica en la Industria”
Septiembre 8 y 9, 2005
Santiago de Querétaro, México

*V Symposium “Optics in Industry”
September 8 & 9, 2005
Santiago de Queretaro, Mexico*

V SOI 014

EVALUACIÓN DE LA BIRREFRINGENCIA EN FIBRAS ÓPTICAS MONOMODALES DOPADAS CON ERBIO

BIRREFRINGENCE ASSESMENT OF ERBIUM DOPED SINGLE- MODE OPTICAL FIBERS

Fernando Treviño Martínez

Facultad de Ingeniería Mecánica Eléctrica,
Universidad Autónoma de Nuevo León, Ciudad Universitaria,
C. P. 66430, San Nicolás de los Garza, Nuevo León., México.
ftrevino@gama.fime.uanl.mx

Diana Tentori Santacruz, César Ayala Díaz, Francisco Javier Mendieta-Jiménez
División de Física Aplicada,
Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada,
km 107 Carretera Tijuana-Ensenada,
C. P. 22860, Ensenada, Baja California, México.

RESUMEN

Haciendo uso de la esfera de Poincaré y realizando un barrido espectral es posible determinar si la birrefringencia de la fibra corresponde al comportamiento de un retardador lineal, circular o elíptico, así como obtener de manera aproximada el valor de la longitud de batido. Este método es de utilidad para fibras ópticas monomodales con birrefringencia baja con una alta birrefringencia de dispersión (fibras monomodales dopadas con erbio).

V SOI 043

**DESARROLLO DE UN PATRÓN DE FIBRA ÓPTICA PARA LA
CALIBRACIÓN DE LA ESCALA DE DISTANCIA DE OTDRs**

**DEVELOPMENT OF AN OPTICAL FIBER STANDARD FOR
OTDRs DISTANCE SCALE CALIBRATION**

J. C. Bermúdez

División de Óptica y Radiometría, Centro Nacional de Metrología,
km 4.5 Carretera a los Cués,
C. P. 76241, El Marqués, Querétaro, México.
jbermude@cenam.mx

ABSTRACT

The development of a single mode optical fiber standard for the distance scale calibration of Optical Time Domain Reflectometers (OTDRs) is presented. The configuration of the standard is based on a recirculating delay line (RDL) which generates a series of reflections at constant intervals of time; such reflections are used as distance references using a nominal group index of the fiber. The optical modulation-phase-shift technique was used to characterize the time of flight of the reference fiber, at communications windows of 1 310 nm and 1 550 nm as function of the two dominant influence quantities, optical signal wavelength and temperature of the fiber.

V SOI 093

**FABRICACIÓN DE GUÍAS DE ONDA MEDIANTE
INTERCAMBIOS IÓNICOS POR DIFERENTES MÉTODOS**

**WAVEGUIDE FABRICATION BY IONIC EXCHANGE USING
DIFFERENT METHODS**

P. Barrios, **A. Rodríguez**, S. Guel, G. Ramírez
Instituto de Investigación en Comunicación Óptica,
Universidad Autónoma de San Luis Potosí,
Av. Karakorum 1470, Lomas 4a,
C. P. 78210, San Luis Potosí, S. L. P., México.
roca@cactus.iico.uaslp.mx

RESUMEN

En este trabajo se presentan dos procesos de fabricación de guías de onda canal mediante el método de intercambio iónico en una matriz vítrea. En lo que concierne al proceso de fotolitografía, se utilizan dos procedimientos. El primero, corresponde al método convencional en el cual se hace uso de una máquina alineadora para grabar canales en un material fotosensible con ayuda de una mascarilla. El segundo método consiste en implementar un interferómetro con el fin de grabar canales de periodo variable en un material fotosensible. El aumento del índice de refracción del vidrio en la región de los canales grabados se obtiene mediante el intercambio iónico Na^+/K^+ . Se presentan los resultados de la optimización de los parámetros involucrados en ambos procesos y la caracterización de campo cercano de las guías de onda fabricadas.

V Simposio “La Óptica en la Industria”
Septiembre 8 y 9, 2005
Santiago de Querétaro, México

V Symposium “Optics in Industry”
September 8 & 9, 2005
Santiago de Queretaro, Mexico

V Simposio “La Óptica en la Industria”
Septiembre 8 y 9, 2005
Santiago de Querétaro, México

*V Symposium “Optics in Industry”
September 8 & 9, 2005
Santiago de Queretaro, Mexico*

PROCESOS DE PRODUCCIÓN ***PRODUCTIVE PROCESSES***

V Simposio “La Óptica en la Industria”
Septiembre 8 y 9, 2005
Santiago de Querétaro, México

V Symposium “Optics in Industry”
September 8 & 9, 2005
Santiago de Queretaro, Mexico

V SOI 011

EQUIPO DE CONTROL DE ENCENDIDO AUTOMÁTICO PARA MOTOR TRIFÁSICO MEDIANTE SENSORES INFRARROJOS

AUTOMATIC START CONTROL FOR A THREE-PHASE ELECTRIC MOTOR USING INFRARED SENSORS

Mario Echenique Lima, Francisco Ramírez Arenas, Griselda Rodríguez Pedroza,
Andrei Yu Gorvatchev
Instituto de Investigación en Comunicación Óptica,
Universidad Autónoma de San Luis Potosí,
Av. Karakorum 1470, Lomas 4a,
C. P. 78210, San Luis Potosí, S. L. P., México.
metxen@cactus.iico.uaslp.mx

RESUMEN

Presentamos el diseño de un equipo de encendido y apagado automático de un motor trifásico de 1 Hp (3 A, 240 VAC) de acuerdo al estado de dos sensores de nivel infrarrojos monitoreados por un microcontrolador PIC16F624 @ 4 MHz de Microchip para controlar un sistema de llenado. Este proyecto se llevó a cabo para la “Fábrica de Chocolates y Dulces Costanzo” que requería la automatización del suministro de grano de cacao en una de sus máquinas encargada de quitarle la cáscara al cacao tostado, lo cual demandaba monitorear el nivel de llenado para evitar el derrame de dicho producto.

ABSTRACT

We introduce equipment for the automatic activation of a three-phase electric motor (1Hp, 3A, 240 VAC) using 2 infrared sensors monitored by a Microchip microcontroller PIC16F624 for the control of a filling system. This project was carried out at “Fábrica de Chocolates y Dulces Costanzo”, where the automation of cacao grain supply was required for a machine in charge of cleaning the cacao from its rind. This process demanded the monitoring of the filling level to avoid the spill of toasted cacao.

V SOI 017

HERRAMIENTA DE PULIDO HIDRODINÁMICO: HyDRa

HYDRODYNAMIC RADIAL POLISHING TOOL: HyDRa

E. Sohn, E. Ruiz, E. Luna
Instituto de Astronomía,
Universidad Nacional Autónoma de México,
Circuito Exterior S/n, Ciudad. Universitaria,
C. P. 04510, México, D. F., México.
sohn@astroscu.unam.mx

L. Salas, M. Núñez, J. Valdés, B. Martínez, I. Cruz-González
Observatorio Astronómico Nacional,
Universidad Nacional Autónoma de México,
km 130 Carretera Tijuana-Ensenada,
C. P. 22860, Ensenada, Baja California, México.

ABSTRACT

We present polishing performance results of several prototypes on different materials using a novel hydrodynamic radial polishing tool (HyDRa). Its functioning principle is based on the generation of a grazing, high-velocity, low-pressure slurry with radial geometry. It performs corrective lapping and fine polishing of diverse materials by means of a low-cost abrasive flux which also avoids contact of the tool with the working surface. It is currently possible to polish aspheres and free-form optics of up to 2.5 meters in diameter. The polishing process is repeatable and achieves high degrees of precision and accuracy on optical and semiconductor surfaces.

V SOI 026

**OPTICAL COATINGS MEXICO: LABORATORIO DE
FABRICACIÓN DE PELÍCULAS ANTIRREFLEJANTES EN
LENTES OFTÁLMICAS**

**OPTICAL COATINGS MEXICO: LABORATORY FOR
MANUFACTURING OF ANTIREFLECTION COATINGS FOR THE
OPHTHALMIC INDUSTRY**

Francisco Villa Villa

Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.,
Loma del Bosque 115, Col. Lomas del Campestre,
C. P. 37150, León, Guanajuato, México.
fvilla@cio.mx

También en: Optical Coatings Mexico,
López Cotilla 1440, Col. Americana,
C. P. 44101, Guadalajara, Jalisco, México.

José Luis Machado Gama
Optical Coatings Mexico,
López Cotilla 1440, Col. Americana,
C. P. 44101, Guadalajara, Jalisco, México.

RESUMEN

En este trabajo se describe el proceso de diseño y recubrimiento de lentes oftálmicas mediante multicapas antirreflectoras. También se habla de la experiencia de constituir esta empresa.

V SOI 045

REPLICACIÓN DE PATRONES CON HOLOGRAMAS EN ÓPTICAS HÍBRIDAS

PATTERNS REPLICATIONS WITH HYBRID OPTICS HOLOGRAMS

G. Páez-Trujillo, **A. Olivares-Pérez**, I. Fuentes-Tapia
Departamento de Óptica, Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica,
Luis Enrique Erro 1, Apartado Postal 51 y 216,
C. P. 72000, Tonantzintla, Puebla, México.
olivares@inaoep.mx

ABSTRACT

The existent technique to produce high number of patterns replication is determined with the samples theorem from Fourier theory. Following this line, we propose the construction of a lens with the technology of hybrid optics; in our case we used kinoforms or Fourier holograms engravings in the surface of the glass lens, using polymers or by techniques of glass erosion to obtain a hybrid system lens with a hologram incorporated as one element. This point is important because reduces and adds more value to conventional optics lenses; the lens can be adapted to production systems for mass replication of patterns, for the graphic arts industry. We show some preliminary results on this application.

V SOI 073

SISTEMA PARA LA FABRICACIÓN DE FIBRAS ÓPTICAS POLIMÉRICAS

SYSTEM FOR THE FABRICATION OF POLYMERIC OPTICAL FIBERS

Miguel Ángel Ocampo Mortera

Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada,
Universidad Nacional Autónoma de México,
Campus UNAM - Juriquilla, km 15 Carretera Querétaro-San Luis Potosí,
C. P. 76230, Querétaro, Querétaro, México.
oca@fata.unam.mx

RESUMEN

La fabricación de fibras ópticas de plástico requiere múltiples consideraciones para garantizar la obtención de materiales adecuados para su procesamiento, para su conformación en estructuras de diverso grado de sofisticación y para cumplir con los requerimientos de uso de las fibras producidas. En este trabajo, presentamos la experiencia obtenida al diseñar y construir un sistema para la fabricación de fibras ópticas poliméricas mediante el estirado de preformas, así como las estrategias generadas para lograr fibras de alta calidad. Se presentan los avances logrados en la producción de fibras longitudinalmente homogéneas, con buena resistencia mecánica y alta transparencia.

V SOI 087

**ESTUDIO DEL PROCESO DE ABLACIÓN LÁSER EN LA TUNA
MEDIANTE LA TÉCNICA DE FOTOACÚSTICA PULSADA**

**STUDY OF LASER ABLATION IN PRICKLE PEAR BY PULSED
PHOTOACOUSTIC TECHNIQUE**

T. Flores, **L. Ponce**, M. Arronte, E. Ortega
Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Unidad Altamira,
Instituto Politécnico Nacional,
km 14,5 Carretera Tampico-Puerto Industrial,
C. P. 89600, Altamira, Tamaulipas, México.
lponce@ipn.mx

ABSTRACT

The photoacoustic technique is used in order to study the process of elimination of prickly pears thorns by laser ablation. The acoustic signal produced by laser pulses during the process of thorns elimination shows a behavior proportional to laser energy. Both the ablation and cleanliness thresholds were found out by this method. A strong difference in absorption between the thorn-glochid system and cladode's cortex permits to clean the fruit without damages and avoiding the losses and damage presents in mechanical procedure.

V SOI 091

ESPECTROSCOPIA LIBS DE LAS ESPINAS Y GLOQUÍDEOS DE LA TUNA

LASER BREAKDOWN SPECTROSCOPY OF PRICKLE PEAR'S THORNS AND GLOCHIDS

M. Arronte, T. Flores, **L. Ponce**, M. Peña-Díaz
Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Unidad Altamira,
Instituto Politécnico Nacional,
km 14,5 Carretera Tampico-Puerto Industrial,
C. P. 89600, Altamira, Tamaulipas, México.
lponce@ipn.mx

ABSTRACT

A qualitative analysis of laser breakdown experiment in prickly pear ablation is presented. The experiments were made using a pulse Nd:YAG laser, and consist in irradiating both the cladodes and cortex zones. It was found out that the spectral lines of thorn and glochids were similar in wavelength but different in intensity. It was not observed any emission during the cladodes cortex irradiation because this part of the fruit does not absorb the laser light.

V SOI 092

SIMULACIÓN TÉRMICA Y OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE SOLDADO DE UN ENSAMBLE AUTOMOTRIZ

THERMAL SIMULATION AND OPTIMIZATION OF THE WELDING PROCESS FOR AN AUTOMOTIVE ASSEMBLY

Gilberto Flores-Salazar

Facultad de Ingeniería,
Universidad Autónoma de San Luis Potosí,
Av. Dr. Manuel Nava 8, Zona Universitaria,
C. P. 78290, San Luis Potosí, S. L. P., México
gflores@cactus.iico.uaslp.mx

F. J. González

Instituto de Investigación en Comunicación Óptica,
Universidad Autónoma de San Luis Potosí,
Av. Karakorum 1470, Lomas 4a,
C. P. 78210, San Luis Potosí, S. L. P., México.

ABSTRACT

Dentro de los tipos de unión existentes para conformar piezas complicadas se encuentra el proceso de soldadura mediante arco eléctrico. Una de las desventajas inherentes al proceso de soldadura es la deformación según la estructura física de las partes a unir. La optimización de la secuencia de soldadura ha sido estudiada y analizada, con objeto de determinar aquélla que indique la menor concentración de calor. En consecuencia, de una transferencia de calor uniforme y distribuido se logra que las deformaciones sean mínimas. Aunado a esto, se tiene una mayor producción ya que se eliminan los tiempos muertos ocasionados por una errónea planeación del proceso de manufactura. El caso analizado se presenta en una celda de manufactura automatizada. Los problemas a enfrentar se relacionaron con referencia a las operaciones de importar y exportar los archivos de trabajo. Se ha comprobado que coinciden los resultados encontrados mediante simulación respecto a los reales dentro del proceso de manufactura. El trabajo desarrollado muestra que es factible el análisis de tales procesos mediante herramientas computacionales, dejando de lado los altos costos que conlleva un análisis de pruebas experimentales dentro de la planta.

V Simposio “La Óptica en la Industria”
Septiembre 8 y 9, 2005
Santiago de Querétaro, México

*V Symposium “Optics in Industry”
September 8 & 9, 2005
Santiago de Queretaro, Mexico*

MONITOREO ÓPTICO

OPTICAL MONITORING

V Simposio “La Óptica en la Industria”
Septiembre 8 y 9, 2005
Santiago de Querétaro, México

V Symposium “Optics in Industry”
September 8 & 9, 2005
Santiago de Queretaro, Mexico

V SOI 003

**ALGUNOS ESTUDIOS PARA PREVENIR LA PRODUCCIÓN DE
ALGUNOS TIPOS DE EFECTOS MOIRÉ EN TELA**

**SOME STUDIES TO PREVENT THE PRODUCTION OF SOME
TYPES OF MOIRÉ EFFECTS IN FABRIC**

Alfonso Serrano, Rodrigo Ponce
Centro de Óptica, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey,
Av. Garza Sada 2501,
C. P. 64849, Monterrey, Nuevo León, México.
serrano@itesm.mx

Ibrahim Serroukh
División de Óptica y Radiometría, Centro Nacional de Metrología
km 4.5 Carretera a los Cués,
C. P. 76241, El Marqués, Querétaro, México.

ABSTRACT

The Moiré effects on textile fabric are produced by periodic structure caused by various and diverse factors as folds, lines, etc. To prevent these annoying effects, one should focus the research basically on geometrical fabric structure, physical, optical and dyeing. We start this work by an exhaustive studies made to obtain enough information in order to identify and analyse the problem. Then we define the factors that may cause the phenomena. Concerning the experimental results, we begin by a conventional experiment called "Flat table examination" using different types of illumination. We have used as well a microscope examination. It is useful to inspect yarns which may have different characteristics of light reflection and dye absorption. And by a mathematical modelling based on Fourier theory, which can be used both for analysis, synthesis and developing some formulas to explain the moiré effects occurred in textile surfaces.

We finish the work by designing and developing an optical system able not only for detection some fabric structures but as well to allow some defects inspection. We believe that some measurements are necessary during some process of fabrication (dyeing, spinning and knitting) in order to reduce or prevent the Moiré effects.

V SOI 027

ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS DE CORROSIÓN EN SISTEMAS ELECTROQUÍMICOS UTILIZANDO INTERFEROMETRÍA

ESTIMATION OF CORROSION PARAMETERS IN ELECTROCHEMICAL SYSTEMS USING INTERFEROMETRY

D. Mayorga Cruz, J. Uruchurtu Chavarín, O. Sarmiento Martínez, P. A. Márquez Aguilar,
J. Castellón Uribe

Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas,
Universidad Autónoma del Estado de Morelos,
Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa,
C. P. 62210, Cuernavaca, Morelos, México.
darwin@uaem.mx

RESUMEN

En este trabajo se expone cómo la utilización de técnicas interferométricas en tiempo real, permite monitorear el crecimiento de capas de óxidos en muestras de aluminio durante los estados iniciales de procesos de oxidación en soluciones acuosas, sin mediar contacto físico alguno¹. Mediante la aplicación de un modelo matemático se correlaciona la resistencia de polarización electroquímica de las muestras utilizadas en las soluciones, con el espesor de las capas de óxido formadas por oxidación electroquímica. Adicionalmente se propone un modelo experimental alternativo² que permite una alineación mas simple al utilizado previamente en la literatura relativa, y cuyos resultados explican cualitativa y cuantitativamente tanto los interferogramas observados como los parámetros físicos de corrosión de interés para cada proceso. Finalmente el modelo sugiere la potencial aplicación de técnicas de detección coherente para monitoreo a través de medios turbios.

1. K. Habib, Corrosion Science, 43, 449 (2001).
2. O. Sarmiento Martínez et al. Memorias de la XVII Reunión Anual de la AMO, 54-OPTICA (2004).

V SOI 029

CONTROL IN-SITU DE PROCESOS INDUSTRIALES CON LUZ LÁSER DISPERSA Y ROTACIÓN ÓPTICA

IN-SITU CONTROL OF INDUSTRIAL PROCESSES USING LASER LIGHT SCATTERING AND OPTICAL ROTATION

Patricia Judith Mendoza Sánchez, Milton Jiménez, Juan de Dios Ortiz Alvarado,
Jesús Pichardo, **Jorge Adalberto Huerta Ruelas**
Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Unidad Querétaro,
Instituto Politécnico Nacional,
José Siurob No. 10, Col. Alameda,
C. P. 76040, Querétaro, Querétaro, México
jhuertar@ipn.mx

RESUMEN

Se presentan resultados de monitoreo de procesos industriales. El primero, utilizando luz láser dispersa durante el crecimiento epitaxial de semiconductores mediante la técnica de epitaxia por haces moleculares. Con esta técnica fue posible medir velocidad de crecimiento de la película, rugosidad y temperaturas críticas de degradación del sustrato. En el segundo, se utilizó la técnica de rotación óptica para el monitoreo de fermentación de cerveza, en el que se determinó el momento de inicio de la reacción, tiempo de máxima reacción y tiempo en el que la reacción termina. Con esta misma técnica se realizó el estudio de la interacción proteína-azúcares en función de la temperatura a diferentes concentraciones en agua destilada. Se determinó la temperatura de desnaturalización de la proteína y se discute el efecto que tienen diferentes azúcares (sorbitol, trealosa, sucrosa y combinaciones) en esta temperatura. Se exponen potenciales aplicaciones en la industria metal-mecánica, electrónica, farmacéutica y de alimentos. Se comentan mejoras en los sistemas para hacerlos mas portátiles para ser instalados en procesos industriales bajo condiciones típicas de las industrias.

V SOI 032

IMPLEMENTACIÓN DE UN SENSOR PARA RADIACIÓN BETA BASADO EN FIBRA ÓPTICA

IMPLEMENTATION OF A BETA RADIATION SENSOR

Carlos Ojeda, G. Eduardo Sandoval, Augusto Valenzuela
Departamento de Electrónica, Instituto de Física,
Universidad Nacional Autónoma de México,
Circuito Exterior S/n, Ciudad Universitaria,
C. P. 04510, México, D. F., México
ojedac@fisica.unam.mx

ABSTRACT

This work proves an experimental model for the detection and location of punctual source of radiation that use plastic scintillating optical fiber (PSF). The principle it based in the conversion of the radiation to light pulses inside of the scintillating material, arrive times of these light pulses are measured in the extremes of the fiber. In addition, the results give the basis for a theatrical-experimental model, that measure light pulses intensity in constant time acquisitions.

V SOI 072

**BANDAS ESPECTRALES DE TRANSMITANCIA EN POLÍMEROS
DE POLIANILINA SENSIBLES AL AMONIACO**

**SPECTRAL BANDS OF TRANSMITTANCE IN POLYMERS OF
POLYANILINE SENSITIVE TO AMMONIA**

J. Castrellón-Uribe, Gustavo A. Reyes Merino, M. E. Nicho
Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas,
Universidad Autónoma del Estado de Morelos,
Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa,
C. P. 62210, Cuernavaca, Morelos, México.
jcastrellon@uaem.mx

RESUMEN

La investigación de materiales avanzados como los polímeros conductores ha conducido al desarrollo de nuevos dispositivos sensores para diversas aplicaciones. En este trabajo presentamos resultados experimentales del análisis óptico realizado a polímeros de polianilina (PANI), depositados con el método de baño químico. Estos polímeros presentan cambios en sus propiedades físicas, químicas y ópticas cuando están inmersos en una solución de amoniaco. Mostramos los cambios espectrales de transmitancia de estos polímeros en el intervalo de [350 nm – 1 100 nm] para diferentes concentraciones de amoniaco. Finalmente, evaluamos la factibilidad de emplear estos polímeros como el elemento sensible para desarrollar sistemas sensores ópticos para el monitoreo remoto de amoniaco.

Agradecimiento. Este trabajo ha sido apoyado por el PROMEP, proyecto UAEMOR-PTC-92.

V SOI 077

OBSERVACIÓN DE FLUJOS USANDO UN PROCESADOR ÓPTICO NO LINEAL

IMAGING FLUID FLOWS USING A NONLINEAR OPTICAL PROCESSOR

Carlos G. Treviño-Palacios, M. David Iturbe-Castillo, David Sánchez-de-la-Llave,
Luis I. Olivos-Pérez
Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica,
Luis Enrique Erro 1, Apartado Postal 51 y 216,
C. P. 72000, Tonatzintla, Puebla, México.
carlost@inaoep.mx

ABSTRACT

We show a simple single lens system using laser light illumination to observe flow dynamics. It is based on a phase contrast technique in which the filter is made of a nonlinear optical material, therefore it is self-aligned and depends mainly on the illuminating intensity. Due to these characteristics, the resulting setup is extremely robust and builds up within a few milliseconds.

V SOI 083

SISTEMA OPTOELECTRÓNICO DE LUZ INFRARROJA PARA MEDICIÓN DE OPACIDAD EN MÚLTIPLES MATERIALES

AN INFRA-RED OPTOELECTRONIC SYSTEM FOR THE MEASUREMENT OF OPACITY IN MATERIALS

V. Simón Rodríguez, **G. Rodríguez Pedroza**, S. Guel Sandoval
Instituto de Investigación en Comunicación Óptica,
Universidad Autónoma de San Luis Potosí,
Av. Karakorum 1470, Lomas 4a,
C. P. 78210, San Luis Potosí, S. L. P., México.
griselda@cactus.iico.uaslp.mx

RESUMEN

En la actualidad, el avance tecnológico en el ámbito de la electrónica, en especial dentro de las comunicaciones ha ido creciendo de manera exponencial; hoy en nuestra vida cotidiana somos testigos de dicho crecimiento. Una rama de las comunicaciones es la comunicación óptica y una de las alternativas para que ésta sea posible es la utilización de la luz infrarroja cuya utilidad es innumerable: controles remotos, alarmas, sensores, detectores, radares, escáneres, en las computadoras, para leer los discos compactos, en cajeros con lectores infrarrojos para los códigos de barras estandarizados de los productos, en cajeros de bancos para leer las bandas de las tarjetas de crédito, etc., pero su uso puede crecer mucho más. En este proyecto se utilizó la luz infrarroja para medir algunas propiedades físicas de los materiales, se instrumentó un circuito electrónico para la emisión y recepción de la luz, se experimentó con la capacidad de distintos materiales para transmitir y reflejar la luz infrarroja, con el objeto de relacionar dicha propiedad con una de las tres características del color.

V Simposio “La Óptica en la Industria”
Septiembre 8 y 9, 2005
Santiago de Querétaro, México

V Symposium “Optics in Industry”
September 8 & 9, 2005
Santiago de Queretaro, Mexico

V Simposio “La Óptica en la Industria”
Septiembre 8 y 9, 2005
Santiago de Querétaro, México

V Symposium “Optics in Industry”
September 8 & 9, 2005
Santiago de Queretaro, Mexico

**ANÁLISIS Y TRATAMIENTO DE
MATERIALES**
MATERIALS TREATMENT AND ANALYSIS

V Simposio “La Óptica en la Industria”
Septiembre 8 y 9, 2005
Santiago de Querétaro, México

V Symposium “Optics in Industry”
September 8 & 9, 2005
Santiago de Queretaro, Mexico

V SOI 001

CONSTANTES ÓPTICAS POLARIMÉTRICAS PARA EL ANÁLISIS DE SUSTANCIAS DE INTERÉS INDUSTRIAL

OPTICAL POLARIMETRIC CONSTANTS FOR THE ANALYSIS OF INDUSTRIAL INTERESTING SUBSTANCES

Gladys Cossío, Víctor Fájer, Justo Ravelo
Centro de Aplicaciones Tecnológicas y Desarrollo Nuclear,
Cale 30 No. 202 e/ 5ta y 7ma,
Miramar, La Habana, Cuba.
gcossio@ceaden.edu.cu

Pilar Marchante, Manuel Álvarez
Instituto de Farmacia y de Alimentos,
Universidad de La Habana,
San Lázaro y L., Plaza C,
C. P. 10400, La Habana, Cuba.

RESUMEN

La polarimetría es un método óptico que permite, entre otras aplicaciones, el aseguramiento de la calidad de sustancias con actividad óptica de interés de las industrias farmacéutica, azucarera, alimenticia y otras. El láser de helio-neón (632,8 nm) ofrece ventajas significativas para su empleo como fuente luminosa en polarímetros. No obstante, su aplicación enfrenta la dificultad de que casi la totalidad de la información disponible está referida, fundamentalmente, a la longitud de onda de 589 nm.

En este trabajo se muestra la aplicación del método polarimétrico y los polarímetros láser. También se obtuvieron experimentalmente y se presentan los valores de la rotación óptica específica, a la longitud de onda del láser de helio-neón, de algunas materias primas de interés industrial, los factores de conversión entre tales valores y los correspondientes a 589 nm y 546 nm, respectivamente. Los resultados obtenidos permiten hacer uso las ventajas de utilizar la polarimetría láser de He-Ne en el análisis de sustancias ópticamente activas.

V SOI 002

**SISTEMA DE FLUJO PARA LA DETECCIÓN DE LA ACTIVIDAD
ÓPTICA DE EXTRACTOS VEGETALES UTILIZANDO
CROMATOGRAFÍA DE EXCLUSIÓN MOLECULAR CONTINUA**

**FLOW SYSTEM FOR OPTICAL ACTIVITY DETECTION OF
VEGETABLE EXTRACTS EMPLOYING MOLECULAR
EXCLUSION CONTINUOUS CHROMATOGRAPHIC DETECTION**

Víctor Fajer, Juan C. López, Wilfredo Mora, Humberto Fernández, Eduardo Arista,
Gladys Cossío

Centro de Aplicaciones Tecnológicas y Desarrollo Nuclear,
Cale 30 No. 202 e/ 5ta y 7ma,
Miramar, La Habana, Cuba.
vfajer@fisica.uh.cu

Carlos Rodríguez, Salvador Naranjo, Norma Ávila
Facultad de Biología,
Universidad de La Habana,
25 e/ J e I, Plaza C,
C. P. 10400, La Habana, Cuba.

RESUMEN

La combinación de la cromatografía de exclusión molecular y la detección polarimétrica láser ha devenido en un sistema de separación y cuantificación de carbohidratos en fluidos vegetales de importancia industrial como el jugo de la caña de azúcar, igualmente se han obtenido resultados alentadores en jugos de agave y en otros extractos vegetales. Se han obtenido los cromatogramas tipos de patrones de carbohidratos y sus mezclas, lo cual ha servido de patrón de referencia en los estudios de la calidad del jugo en diferentes variedades de caña a distintos estadios fisiológicos y condiciones de estrés. Mediante la utilización de estas técnicas se ha determinado la influencia que ejercen los carbohidratos de mediana masa molecular en la determinación del % de Pol o sacarosa aparente. En el presente trabajo se muestran los resultados de la introducción de algunas modificaciones al sistema con el objetivo de optimizarlo, disminuyendo la capacidad de la cubeta a un volumen menor de 1 mL de muestra y el desarrollo de un flujo continuo con lecturas a tiempo y volumen que conduce a una mayor rapidez. Estas metodologías permiten cuantificar carbohidratos en pequeños volúmenes y concentraciones menores al 0.1 %. Se esbozan las características del sistema de flujo en desarrollo que ofrece prestaciones competitivas respecto a homólogos de referencia.

V SOI 025

SISTEMA DE FLUORESCENCIA INDUCIDA CON LÁSER RESUELTA EN EL TIEMPO

A TIME RESOLVED LASER INDUCED FLUORESCENCE SYSTEM

F. J. Bautista, **J. de la Rosa**, F. J. Gallegos
Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica,
Instituto Politécnico Nacional,
Col. Lindavista, Delegación Gustavo A. Madero,
C. P. 07738, México, D. F., México.
jos_delarosa@yahoo.com.mx

ABSTRACT

Fluorescence methods are being used increasingly in the measurement of species concentrations in gases, liquids and solids. Laser induced fluorescence is spontaneous emission from atoms or molecules that have been excited by laser radiation. Here we present a time resolved fluorescence instrument which consists of a 5 microjoules Nitrogen laser (337.1 nm), a sample holder, a quartz optical fiber, a spectrometer, a PMT and a PC which allows the measurement of visible fluorescence spectra (350-750nm). Time response of the system is approximately 5 ns. The instrument has been used in the measurement of colored bond paper, antifreeze, diesel, cochineal pigment and malignant tissues. The data acquisition was achieved through computer control of a digital oscilloscope (using General Purpose Interface Bus GPIB) and the spectrometer via serial (RS232). The instrument software provides a graphic interface which lets make some data acquisition tasks like finding fluorescence spectra, and fluorescence lifetimes. The software was developed using the Lab-View 6i R graphic programming package and can be easily managed in order to add more functions to it.

V SOI 039

ESTUDIO DEL PARÁMETRO DE HIDRÓLISIS DE PVA EN EL REGISTRO DE HOLOGRAMAS

STUDY OF THE HYDROLYSIS PARAMETER OF PVA IN THE HOLOGRAMS STORAGE

M. P. Hernández-Garay, A. Olivares-Pérez, I. Fuentes-Tapia, E. L. Ponce-Lee
Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica,
Luis Enrique Erro 1, Apartado Postal 51 y 216,
C. P. 72000, Tonantzintla, Puebla, México.
mgaray@inaoep.mx

ABSTRACT

In holography the development and manipulation of materials is determinant for holographic register. Inside this variety of materials there exist the photopolymers and thermopolymers, materials that have a great potential in holography. In our work we say specifically to the polyvinyl alcohol, it has a dual behavior between photo and thermosensibility. We take advantage of these characteristics for digital holograms replications.

We present quantitative results as the diffraction efficiency in the holograms storage as quality parameter. Bearing in mind variations in the states of hydrolysis of the PVA, this form we determine the viability of the use this material for the production of holograms replications in mass.

V SOI 040

POLÍMERO CONDUCTOR CON PVA Y FeCl₃
CONDUCTIVE POLYMER WITH PVA AND FeCl₃

M. A. Flores-Vázquez
Instituto Tecnológico Superior de Atlixco,
Prolongación Heliotropo 1201, Col. Vista Hermosa,
C. P. 74200, Atlixco, Puebla, México.

M. P. Hernández-Garay, A. Olivares-Pérez, I. Fuentes-Tapia, B. Ruiz-Limón
Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica
Luis Enrique Erro 1, Apartado Postal 51 y 216,
C. P. 72000, Tonantzintla, Puebla, México.
mgaray@inaoep.mx

ABSTRACT

Depending on the molecule used like doping and his concentration, the conductivity of the polymer can change in several orders of magnitude. Everything will depend on the final characteristic that ensues from the process estereochemical, from the polymer and of the chemical and physical factors that interfere in the process.

Taking the previous thing as a precedent, we present in this work the characterization of the evolution of the resistivity parameter of a solution formed by a polymer (PVA) doped with metallic salt (FeCl₃) as conductive polymer. We present quantitative results of the temporary evolution and behavior of the resistivity of our solution to different concentrations considering his physical and chemical properties.

V SOI 058

**MODULACIÓN DE PROPIEDADES ÓPTICAS Y ELÉCTRICAS
MEDIANTE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA EN CAROTENOIDES
IMPURIFICADOS**

**OPTICAL AND ELECTRICAL PROPERTIES MODULATION BY
ULTRAVIOLET RADIATION ON DOPED CAROTENOIDS**

B. Ruiz-Limón, J. A. Flores, A. Olivares-Pérez, E. L. Ponce-Lee, S. Toxqui-López,
M. P. Hernández-Garay, I. Fuentes-Tapia
Departamento de Óptica, Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica,
Luis Enrique Erro 1, Apdo. Postal 51 y 216,
C. P. 72000, Tonatzintla, Puebla, México.
jbrruiz@susu.inaoep.mx

RESUMEN

Al radiar con luz ultravioleta (UV) carotenoides impurificados y sintetizados en el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE), se aprecia un significativo cambio cromático y de su conductividad eléctrica, dando apertura a diferentes aplicaciones, por ejemplo, como un medio de registro de imágenes de alta resolución curado con radiación UV al aprovechar su modulación de transmitancia.

ABSTRACT

Radiating doped carotenoids synthesized at INAOE by an ultraviolet beam, significant conductivity and chromatic changes are observed, being useful for several applications as would be an images recorder material of high resolution cured with UV radiation, using its transmittance modulation.

V SOI 062

SENSOR DE ÍNDICE DE REFRACCIÓN DE FIBRA ÓPTICA

OPTICAL FIBER REFRACTIVE INDEX SENSOR

David Monzón Hernández, Joel Villatoro
Centro de Investigaciones en Óptica, A. C.,
Loma del Bosque 115, Col. Lomas del Campestre,
C. P. 37150, León, Guanajuato, México.
dmonzon@cio.mx

RESUMEN

El índice de refracción (IR) es un parámetro fundamental de la materia, está fuertemente asociado a la composición de las sustancias. En la actualidad la medición del IR es una herramienta frecuentemente utilizada en el análisis químico de alimentos y bebidas, el análisis clínico, en la investigación de procesos biomédicos que involucren reacciones cuerpo-anticuerpo, entre otros. Tradicionalmente la medición del IR se realiza con refractómetros comerciales del tipo Abbe, que son sistemas confiables y con resolución de 10^{-4} . Sin embargo, son inadecuados para realizar mediciones del IR en tiempo real, con alta resolución o cuando la cantidad la sustancia a medir es muy pequeña. En estas condiciones, un sistema de fibra óptica es la opción más indicada ya que se pueden hacer mediciones remotas, en tiempo real, con alta resolución 10^{-4} - 10^{-7} , con muestras tan pequeñas como 1 ml. Además son sistemas pequeños, ligeros, portátiles y de bajo costo. En este trabajo discutimos algunos de los esquemas que hemos implementado para medir el IR de líquidos utilizando fibra óptica.

V SOI 069

CARACTERIZACIÓN ÓPTICA DEL CONCRETO Y DEL CEMENTO SOMETIDOS A RADIACIÓN LÁSER A 10.6 μm

OPTICAL CHARACTERIZATION OF PORTLAND CEMENT AND CONCRETE TREATED WITH LASER RADIATION (10.6 μm)

M. R. Moreno-Virgen, **J. J. Soto-Bernal**, A. Bonilla-Petriciolet, C. Frausto-Reyes
Unidad Aguascalientes, Centro de Investigaciones en Óptica, A. C.,
Prolongación Constitución 607, Fraccionamiento Reserva Loma Bonita,
C. P. 20200, Aguascalientes, Aguascalientes, México.

También en: Instituto Tecnológico de Aguascalientes,
Av. Adolfo López Mateos 1801 Oriente, Fraccionamiento Bonagens,
C. P. 20256, Aguascalientes, Aguascalientes, México.
j2sb@cio.mx

RESUMEN

Los espectros Raman del concreto irradiado muestran picos que no aparecen en el concreto sin irradiar. Estos picos en el concreto irradiado se encuentran tanto a 800 cm^{-1} como a $1\ 050\text{ cm}^{-1}$; mientras que se amplifican los picos a 200 cm^{-1} , 550 cm^{-1} , 700 cm^{-1} , 750 cm^{-1} y $1\ 150\text{ cm}^{-1}$; se encontró que son debido a los agregados del concreto. Debido a la radiación, la estructura superficial molecular presenta cambios que fueron observados en un microscopio electrónico. Las muestras irradiadas a alta potencia, presentan formación de cristales acomodados aleatoriamente, mientras que las irradiadas a baja potencia, presentan formación de cristales acomodados linealmente.

V SOI 089

**MICROFRACTURAS INDUCIDAS EN VIDRIO MEDIANTE LÁSER
DE Nd:YAG CON Q:SWITCH PASIVO**

**LASER INDUCED MICROCRACKS IN GLASS BY PASSIVE
Q:SWITCHED Nd:YAG LASER**

L. Ponce, M. Arronte, T. Flores, J. Obando-Hernández
Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Unidad Altamira,
Instituto Politécnico Nacional,
km 14,5 Carretera Tampico-Puerto Industrial,
C. P. 89600, Altamira, Tamaulipas, México.
lponce@ipn.mx

ABSTRACT

An experimental investigation on generation of Microcracks inside the glass by using passive Q:Switched laser pulses is presented. The high intensity pulses focused in to the glass causes a shock wave emission and microcrack formation. In spite of less energy density in comparison with electro optic Q:Switched laser, the use of passive crystal Q:Switch can produce the fractures thanks to the accumulative effect of multi-pulse emission. This effect can be described by acoustic signal obtained during the interaction process.

V SOI 100

SÍNTESIS DE FASES AMORFAS Y NANOCRISTALINAS DE Ti-Al POR ALEADO MECÁNICO

SYNTHESIS OF AMORPHOUS AND NANOCRYSTALLINES PHASES OF Ti-Al BY MECHANICAL ALLOYING

J. Jesús Velázquez Salazar

Postgrado en Ciencias Aplicadas,
Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica,
Camino a la Presa San José 2055, Lomas 4a Sección,
C. P. 78216, San Luis Potosí, S. L. P., México.
jvs1323@yahoo.com.mx

Francisco Espinoza Beltrán
Unidad Querétaro, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados,
Instituto Politécnico Nacional,
Libramiento Norponiente 2000, Fraccionamiento Real de Juriquilla,
C. P. 76230, Querétaro, Querétaro, México.

RESUMEN

El aleado mecánico de Ti_xAl_{100-x} ($x = 27, 57, 83, 91\%$ de Ti) por un molino bolas SPEX 8000 produce fases amorfas y nanocrystalinas. Las diferentes microestructuras producidas durante la molienda mecánica con diferentes tiempos, fueron caracterizadas por difracción de rayos x, microscopía electrónica de barrido y un análisis térmico diferencial. Los resultados obtenidos muestran las fases amorfas, nanocrystalinas, fases sólidas y fases metaestables. Su estructura depende de la composición inicial de los polvos. La síntesis de estas fases puede ser controlada por el proceso de aleado mecánico.

V Simposio “La Óptica en la Industria”
Septiembre 8 y 9, 2005
Santiago de Querétaro, México

*V Symposium “Optics in Industry”
September 8 & 9, 2005
Santiago de Queretaro, Mexico*

PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS

NON-DESTRUCTIVE TESTING

V Simposio “La Óptica en la Industria”
Septiembre 8 y 9, 2005
Santiago de Querétaro, México

V Symposium “Optics in Industry”
September 8 & 9, 2005
Santiago de Queretaro, Mexico

V SOI 021

**DETERMINACIÓN DEL MÓDULO DE YOUNG DE NUEVOS
MATERIALES POLIMÉRICOS UTILIZANDO TÉCNICAS
ÓPTICAS**

**YOUNG MODULE DETERMINATION OF NEW POLYMERIC
MATERIALS USING OPTICAL TECHNIQUES**

R. Rodríguez Vera, J. A. Rayas, Amalia Martínez
Departamento de Metrología Óptica, Centro de Investigaciones en Óptica A. C.,
Loma del Bosque 115, Col. Lomas del Campestre,
C. P. 37150, León, Guanajuato, México.
rarove@cio.mx

Oliverio Rodríguez
Centro de Investigación en Química Aplicada,
Boulevard Enrique Reyna 140,
C. P. 25100 Saltillo, Coahuila, México.

RESUMEN

Se describe una técnica óptica en la que se determina el módulo de Young de muestras de nuevos polímeros elastómeros. La técnica considera la construcción de una pequeña máquina de tracción que sirve para aplicar cargas en tensión sobre las muestras. Con un interferómetro de iluminación dual se construye un sistema ESPI, para medir microdesplazamientos en el plano de las muestras. Dado que el esfuerzo está determinado como fuerza por unidad de área y dado que las muestras tienen un área transversal irregular, se implementó la técnica de contorneo por proyección de autoimágenes de Talbot para determinarla. Se muestran resultados experimentales de uso de estas técnicas ópticas así como la medición del módulo de Young de las primeras muestras de este nuevo material polimérico.

V SOI 030

APLICACIONES DE LA FOTOLUMINISCENCIA CON EXCITACIÓN CONTINUA Y PULSADA

APPLICATIONS OF PHOTOLUMINESCENCE WITH CONTINUOUS AND PULSED EXCITATION

A. E. Martínez-Cantón

Laboratorio de Óptica Aplicada, Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico,
Universidad Nacional Autónoma de México,
Circuito Exterior S/n, Ciudad Universitaria,
C. P. 04510, México, D. F., México.
adrianae@fis.cinvestav.mx

También en: Departamento de Física, Centro de Investigación y Estudios Avanzados,
Instituto Politécnico Nacional,
Av. Instituto Politécnico Nacional 2508, Col. San Pedro Zacatenco,
C. P. 07360, México D. F., México

R. Ortega-Martínez, C. J. Román-Moreno
Laboratorio de Óptica Aplicada, Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico,
Universidad Nacional Autónoma de México,
Circuito Exterior S/n, Ciudad Universitaria,
C. P. 04510, México, D. F., México.

M. García-Rocha, I. Hernández-Calderón
Departamento de Física, Centro de Investigación y Estudios Avanzados,
Instituto Politécnico Nacional,
Av. Instituto Politécnico Nacional 2508, Col. San Pedro Zacatenco,
C. P. 07360, México D. F., México

ABSTRACT

Photoluminescence (PL) belongs to the group of non-destructive characterization techniques, which consists basically in causing to impact light in a region of the material under study. Then, the material absorbs part of the energy of the incident light and, as a consequence, emits light. This technique is widely employed in different areas of the Industry and Basic Research; for example, in Medicine, Chemistry, Biology, Physics and several areas of Engineering. As excitation source it can be used lamps, lasers and even solar light.

On the other hand, there are processes that can occur to extremely short time scales. In this case new techniques have been developed. Among them, we can mention Time Resolved Photoluminescence. In this technique ultra-short laser pulses are employed which have a temporal width from a few nanoseconds ($\times 10^{-9}$ s) until femtoseconds ($\times 10^{-15}$ s). The use of pulsed lasers has served for the development of new methods of investigation and technologies, as has been the case of Femto-Chemistry, new of Surgery methods in Medicine, Micro- and Nano- machining of materials, etc. In our case, we utilize Photoluminescence and the Time Resolved Photoluminescence for the characterization of semiconductors materials that have potential applications in Optoelectronics.

V SOI 038

DETECCIÓN ÓPTICA DE ULTRASONIDO: CARACTERIZACIÓN DE TRANSDUCTORES

OPTICAL DETECTION OF ULTRASOUND: CHARACTERIZATION OF TRANSDUCERS

Miguel A. Bello Jiménez, Ponciano Rodríguez Montero
Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica,
Luis Enrique Erro 1, Apartado Postal 51 y 216,
C. P. 72000, Tonantzintla, Puebla, México.
mabello@susu.inaoep.mx

Rogelio Amezola Luna
División de Vibraciones y Acústica, Centro Nacional de Metrología,
km 4.5 Carretera a los Cués,
C. P. 76241, El Marqués, Querétaro, México.

RESUMEN

Presentamos resultados preliminares de la implantación de un interferómetro de Michelson estabilizado para la caracterización de transductores ultrasónicos. Mediante el principio de interferometría óptica, es posible medir desplazamientos de baja amplitud generados por un transductor inmerso en agua, haciendo interferir el haz reflejado por una membrana que sigue las variaciones del campo ultrasónico con un haz de referencia.

El sistema de detección propuesto consiste de un interferómetro tipo Michelson, al cual se le integra un sistema de retroalimentación, diseñado para posicionar el interferómetro en la región lineal de detección y simultáneamente compensar los corrimientos lentos de fase producidos por el ambiente. Esto permite trabajar en la región más sensible del sistema y obtener señales de salida proporcionales a los desplazamientos detectados (desplazamientos menores a la longitud de onda del láser empleado).

Los resultados obtenidos, muestran que bajo las condiciones del trabajo experimental realizado, se detectan desplazamientos de hasta 0.1 nm, empleando un láser de He-Ne de 1 mW de potencia y trabajando con un ancho de banda de 3MHz.

Estos resultados, nos permiten realizar una caracterización preliminar de la propagación y la amplitud de los desplazamientos generados por un transductor ultrasónico inmerso en un tanque de agua

V SOI 042

CONTRASTE CROMÁTICO EN MICROSCOPIOS MEDIANTE UN MATERIAL FOTOLUMINISCENTE

CHROMATIC CONTRAST IN MICROSCOPES BY A PHOTOLUMINESCENT MATERIAL

E. L. Ponce-Lee, A. Olivares-Pérez, B. Ruiz-Limón, S. Toxqui-López,
M. P. Hernández-Garay, I. Fuentes-Tapia
Departamento de Óptica, Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica,
Luis Enrique Erro 1, Apartado Postal 51 y 216,
C. P. 72000, Tonantzintla, Puebla, México.
elponce@susu.inaoep.mx

RESUMEN

Mediante un microscopio con iluminación láser y un material fotoluminiscente desarrollado en el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE), se observa un mayor contraste en el estudio de muestras, aportando una prueba no destructiva que incrementa la percepción de detalles y propiedades ópticas a nivel microscópico así como su posible aplicación para mediciones interferométricas

ABSTRACT

Using a laser microscope and a photoluminescent material synthesized at the Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE), we improved its contrast. It contributes a non-destructive test, which increases the perception of details and optical properties at microscopic level as well as its possible application for interferometrical measurements.

V SOI 049

**MEDICIÓN ÓPTICA DE FRECUENCIAS DE OSCILACIÓN DE
OBJETOS VIBRANTES MEDIANTE EL EFECTO PHOTO-EMF**

**OPTICAL MEASUREMENT OF OSCILLATION FREQUENCIES
OF VIBRATING OBJECTS BY MEANS OF THE PHOTO-EMF
EFFECT**

Silvia García T., Daniel Sánchez L., **Juan Castillo M.**
Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas,
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla,
Av. San Claudio y Río Verde, Col. San Manuel, Ciudad Universitaria,
C. P. 72570, Puebla, Puebla, México.
jcastill@cfm.buap.mx

RESUMEN

Los sistemas interferométricos han demostrado ser arreglos experimentales que permiten una gran variedad de aplicaciones. Una de estas es la posibilidad de detectar vibraciones de objetos. Sin embargo resulta muy complicado desarrollar un sistema que pueda trabajar en ambientes fuera del laboratorio. En este trabajo se muestra un arreglo interferométrico que permite de manera muy sencilla la evaluación de frecuencias de objetos vibrantes empleando los llamados fotodetectores adaptivos basados en el efecto photo-EMF.

V SOI 055

**ANÁLISIS DE VIBRACIONES DE UNA PLACA METÁLICA
MEDIANTE VIBROMETRÍA LÁSER Y PROYECCIÓN DE
FRANJAS**

**VIBRATION ANALYSIS OF A METAL PLATE BY USING LASER
VIBROMETRY AND FRINGE PROJECTION**

B. Barrientos, D. Moreno, M. Cywiak, C. Pérez-López, F. Mendoza-Santoyo
Centro de Investigaciones en Óptica, A. C.,
Loma del Bosque 115, Col. Lomas del Campestre,
C. P. 37150, León, Guanajuato, México.
bb@cio.mx

ABSTRACT

Mechanical devices are normally used under conditions of dynamic motion. Due to resonance effects, this condition produces undesired modes of vibration, which are necessary to be measured for satisfactory design. This work describes the use of laser vibrometry in conjunction with fringe projection and the proper orthogonal decomposition method to analyze the dynamical behaviour of a metal plate when subjected to external vibration. In the proposed method, point velocity measurements of the metal plate obtained by a laser vibrometer are put in phase by the use of an instantaneous out-of-plane displacement image obtained by the fringe projection technique.

In this case, the plate was driven by an electromagnetic shaker which in turn was fed with a range of frequencies that covered the first 4 resonant modes.

V SOI 063

**MEDICIÓN DE COEFICIENTES DE EXPANSIÓN TÉRMICA DE
UNA PELÍCULA DELGADA DE DIFERENTES RECUBRIMIENTOS
ORGÁNICOS MEDIANTE INTERFEROMETRÍA DE
CORRIMIENTO**

**MEASUREMENT OF THERMAL EXPANSION COEFFICIENTS OF
A THIN FILM OF DIFFERENT ORGANIC COATINGS BY
SHEAROGRAPHY**

Khaled Habib

Materials Science Laboratory, Department of Advanced Systems,
P. O. Box 24885, Safat, 13109, Kuwait.
khaledhabib@usa.net

ABSTRACT

In the present work, thermal expansion coefficients of a number of organic coatings were studied by a non-destructive technique (NDT) known as shearography. Organic coatings, i.e., epoxy, on metallic alloys, i.e., carbon steels, were investigated at a temperature range simulating the severe weather temperatures in Kuwait especially between the daylight and the night time temperatures. The investigation focused on determining the in-plane displacement of the coated carbon steel and the bare carbon steel, which amounts to the thermal deformation (strain) with respect to applied temperature range. Along with the experimental data, a mathematical relationship was derived describing the thermal deformation of a coating film as a function of temperature. Furthermore, results of shearography indicate that the technique is very useful NDT method not only for determining the thermal expansion coefficients of different coatings, but also the technique can be used as a 2D- microscope for monitoring the deformation of the coatings in real-time at a submicroscopic scale.

V SOI 066

INSPECCIÓN ULTRASÓNICA DE TUBOS MEDIANTE LÁSER Y WAVELETS

WAVELET-BASED LASER-INDUCED ULTRASONIC INSPECTION IN PIPES

Martín E. Baltazar-López

Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico,
Interior Internado Palmira S/n, Col. Palmira,
C. P. 62490, Cuernavaca, Morelos, México.
baltazar@cenidet.edu.mx

Steve Suh, Ravinder Chona, Christian P. Burger
Texas A&M University,
College Station TX, 77843, U. S. A.

ABSTRACT

The feasibility of detecting localized defects in tubing using Wavelet based laser-induced ultrasonic-guided waves as an inspection method is examined. Ultrasonic guided waves initiated and propagating in hollow cylinders (pipes and/or tubes) are studied as an alternative, robust nondestructive in situ inspection method. Contrary to other traditional methods for pipe inspection, in which contact transducers (electromagnetic, piezoelectric) and/or coupling media (submersion liquids) are used, this method is characterized by its non-contact nature. This characteristic is particularly important in applications involving Nondestructive Evaluation (NDE) of materials because the signal being detected corresponds only to the induced wave. Cylindrical guided waves are generated using a Q-switched Nd:YAG laser and a Fiber Tip Interferometry (FTI) system is used to acquire the waves. Guided wave experimental techniques are developed for the measurement of phase velocities to determine elastic properties of the material and the location and geometry of flaws including inclusions, voids, and cracks in hollow cylinders. As compared to the traditional bulk wave methods, the use of guided waves offers several important potential advantages. Some of which includes better inspection efficiency, the applicability to in-situ tube inspection, and fewer evaluation fluctuations with increased reliability.

V SOI 068

MEDICIÓN DE LA REFLEXIÓN DE LA LUZ EN DIFERENTES TIPOS DE MADERA

MEASUREMENT OF THE REFLECTION OF THE LIGHT IN DIFFERENT TYPES OF WOOD

José Juan Gervacio Arciniega

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas,
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo,
Ciudad Universitaria, Edificio C-3,
C. P. 58000, Morelia, Michoacán, México.
gervacio@fismat.umich.mx

Javier Cruz Mandujano

Facultad de Ingeniería Civil,
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo,
Ciudad Universitaria, Edificio C, Planta Baja,
C. P. 58000, Morelia, Michoacán, México.

José Cruz de León

Facultad de Ingeniería en Tecnología de la Madera,
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo,
Ciudad Universitaria, Edificio D, Planta Alta,
C. P. 58000, Morelia, Michoacán, México.

RESUMEN

Se hace un estudio comparativo de la reflexión de la luz en la región visible para diferentes especies de madera, en función de la humedad para determinar su calidad de la madera y su capacidad de absorber la radiación.

V SOI 070

**MEDICIÓN DE LA REFLEXIÓN DE LA LUZ EN PLATA,
MOLIBDENO Y ALEACIÓN PLATA- MOLIBDENO EN FUNCIÓN
DE LA LONGITUD DE ONDA**

**MEASUREMENT OF THE REFLECTION OF THE LIGHT IN
SILVER, MOLYBDENUM AND ALLOY SILVER - MOLYBDENUM
DEPENDING ON THE WAVELENGTH**

José Juan Gervacio Arciniega

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas,
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo,
Ciudad Universitaria, Edificio C-3,
C. P. 58000, Morelia, Michoacán, México.
gervacio@fismat.umich.mx

Javier Cruz Mandujano

Facultad de Ingeniería Civil,
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo,
Ciudad Universitaria, Edificio C, Planta Baja,
C. P. 58000, Morelia, Michoacán, México.

Ricardo Morales Estrella

Instituto de Investigaciones Metalúrgicas,
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo,
Ciudad Universitaria, Edificio U,
C. P. 58000, Morelia, Michoacán, México.

RESUMEN

Se hace un estudio de la reflexión de la luz en polvos y pastillas de plata (Ag), molibdeno (Mo) y aleación plata-molibdeno (AgMo), fabricadas a diferentes presiones y temperaturas; y su relación con a propiedades de superficie y color.

V SOI 080

FOTOELASTICIDAD APLICADA A LA INDUSTRIA METALMECÁNICA

PHOTOELASTICITY APPLIED TO INDUSTRY

Alejandra A. Silva-Moreno, Francisco J. Ornelas Rodríguez, Ricardo Gutiérrez Torres
Investigación en Biomecánica,
Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas,
Omega 201, Fraccionamiento Industrial Delta,
C. P. 37545, León, Guanajuato, México.
asilva@ciatec.mx

Noe Alcalá Ochoa
Centro de Investigaciones en Óptica, A. C.,
Loma del Bosque 115, Col. Lomas del Campestre,
C. P. 37150, León, Guanajuato, México.

RESUMEN

Existen varias técnicas para el análisis experimental de esfuerzos y deformaciones por métodos ópticos, Moiré, speckle, fotoelasticidad^{1, 2} entre otros. La fotoelasticidad tiene varias ventajas sobre los otros métodos entre los cuales encontramos que es muy sencilla de implementar y muy económica. También es útil para medir en campo los esfuerzos que sufren las estructuras grandes, lo cual ayuda a establecer criterios para producir diseños óptimos con características físicas dentro de las tolerancias adecuadas. En este trabajo se describen la técnica de fotoelasticidad reflectiva y su utilidad en la industria metalmeccánica, así como resultados experimentales obtenidos al aplicar esta técnica.

1. Jessop H. T., Harris F. C. Photoelasticity principles and methods, Dover Publications, New York, 1960.
2. Ajovalasit, A., Barone, S., Petrucci, G., 'A review of automated methods for the collection and analysis of photoelastic data' J. Strain Analysis, 33(2):75-91, 1998.

Agradecimiento: CONACYT proyecto SEP-2003-C02-45146 y CIATEC, A. C.

V SOI 082

**MEDICIÓN DE ESPESOR Y CONSTANTE DIELECTRICA DE
RECUBRIMIENTOS POR MEDIO DE MEDICIONES
CAPACITIVAS NO DESTRUCTIVAS**

**MEASUREMENT OF THICKNESS AND DIELECTRIC CONSTANT
OF COATINGS BY NON-DESTRUCTIVE CAPACITANCE
MEASUREMENTS**

A. Guadarrama-Santana, A. García-Valenzuela
Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico,
Universidad Nacional Autónoma de México,
Circuito Exterior S/n, Ciudad Universitaria,
C. P. 04510, México, D. F., México.
asurg@aleph.cinstrum.unam.mx

ABSTRACT

In this work we propose and study novel methodologies to characterize dielectric coatings on conducting substrates with a capacitive sensor. We show that it is possible to measure both, the dielectric constant and thickness of dielectric coatings from two capacitance measurements using a spherical and a planar electrode. A simple approximate model for the capacitance of a sphere and a dielectric coating in a conducting substrate based on the method of images is provided. A practical procedure to obtain calibration curves for a pair of electrodes for different values of dielectric constant and thickness of coatings is described.

With capacitance measurements it is not difficult to measure the thickness of a dielectric film on a conducting substrate if its dielectric constant is known or vice versa. However, when neither the dielectric constant nor the thickness of coatings is known, there are not recognized methodologies to characterize the dielectric film by capacitance measurements.

In this work we deal only with the case of a uniform dielectric coating on top of a flat conductor. We aim to establish a suitable methodology to measure the thickness and dielectric constant of the dielectric coating by capacitance measurements in a non-destructive way.

V SOI 084

SENSOR DE VIBRACIONES USANDO EL FENÓMENO DE SELF-MIXING

VIBRATIONS SENSOR USING THE SELF-MIXING EFECT

R. A. Martínez-Celorio, J. B. Gamiño, R. Castro-Sánchez
Facultad de Ingeniería Mecánica, Eléctrica y Electrónica,
Universidad de Guanajuato, Av. Tampico 912,
C. P. 36730, Salamanca, Guanajuato, México.
rcelorio@salamanca.ugto.mx

Luis Martí-Lopez
Asociación Industrial para la Óptica,
Nicolás Copérnico 7-13, Parque Tecnológico,
C. P. 46980, Paterna, Valencia, España.

RESUMEN

Un sensor para la medición de vibraciones basado en el fenómeno de self-mixing en un diodo láser es presentado. El fenómeno de self-mixing consiste en la mezcla dentro de la cavidad del láser, de la señal producida por este y del haz de luz realimentado hacia la cavidad luego de haber impactado sobre el objeto. Este mezclado de las ondas produce una fluctuación en la potencia de salida del láser que es proporcional a las vibraciones del objeto. Para probar el sistema, se midieron las vibraciones de una bocina para el intervalo de frecuencias de (0.5 a 15) kHz. Los resultados de las mediciones indican un comportamiento lineal del sensor y el error cometido en las mediciones comparado por otros métodos es de 1.5%. Ventajas y desventajas son discutidas.

V Simposio “La Óptica en la Industria”
Septiembre 8 y 9, 2005
Santiago de Querétaro, México

V Symposium “Optics in Industry”
September 8 & 9, 2005
Santiago de Queretaro, Mexico

V Simposio “La Óptica en la Industria”
Septiembre 8 y 9, 2005
Santiago de Querétaro, México

*V Symposium “Optics in Industry”
September 8 & 9, 2005
Santiago de Queretaro, Mexico*

**PROCESAMIENTO DE IMÁGENES
Y SEÑALES**
IMAGE AND SIGNALS PROCESSING

V Simposio “La Óptica en la Industria”
Septiembre 8 y 9, 2005
Santiago de Querétaro, México

V Symposium “Optics in Industry”
September 8 & 9, 2005
Santiago de Queretaro, Mexico

V SOI 004

**PROCESADO DIGITAL DE IMÁGENES PARA OBTENER
AUTOMÁTICAMENTE LA FORMA Y EL TAMAÑO DE
FILAMENTOS DE TELA A PARTIR DE IMÁGENES DE
MICROSCOPIO ÓPTICO**

**DIGITAL IMAGE PROCESSING TO AUTOMATICALLY
RETRIEVE SHAPE AND SIZE OF FABRIC FILAMENTS FROM
OPTICAL MICROSCOPE IMAGES**

Ibrahim Serroukh

División de Óptica y Radiometría, Centro Nacional de Metrología
km 4.5 Carretera a los Cués,
C. P. 76241, El marqués, Querétaro, México.
iserrouk@cenam.mx

Manuel Guizar-Sicairos, Raúl Hernández-Aranda, Alfonso Serrano
Photonics and Mathematical Optics Group, Centro de Óptica,
Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey,
Av. Garza Sada 2501,
C. P. 64849, Monterrey, Nuevo León, México.

ABSTRACT

An image processing algorithm, mainly based on morphological enhancement and segmentation, is developed and applied to optical microscope images of transverse cuts of fabric filaments, to retrieve useful shape characteristics.

Adaptive filtering and non-linear fitting algorithms are also applied. Computer generated noisy images are used to estimate the algorithm accuracy with excellent results. This algorithm is a significant improvement over the current human-based inspection method for filament shape analysis, and its development and application will improve quality control in textile industry. The complete procedure is outlined in the present work, showing relevant results and pointing out pertinent restrictions.

V SOI 006

INSPECCIÓN Y SELECCIÓN DE PALETAS IN SITU MEDIANTE LA CORRELACIÓN CRUZADA

CHOCOLATE POPS INSPECTION AND SELECTION IN SITU USING CROSS-CORRELATION

José Jorge Hernández Constante, Jorge L. Flores, G. García-Torales
Departamento de Electrónica,
Universidad de Guadalajara,
Av. Revolución 1500, Módulo "O", S. R.
C. P. 44430, Guadalajara, Jalisco, México.
jhernand2k@hotmail.com.mx

Rubén Ruelas Lepe
Departamento de Ingeniería de Proyectos,
Universidad de Guadalajara,
Apartado Postal 307,
C. P. 45101, Zapopan, Jalisco, México.

Alejandro González Álvarez
Departamento de Ingeniería Química,
Universidad de Guadalajara,
Boulevard M. García Barragán, S. R.,
C. P. 44430, Guadalajara, Jalisco, México.

RESUMEN

Este trabajo presenta un sistema de reconocimiento *in situ* para discriminar las paletas de malvavisco cubiertas de chocolate que cumplen, y las que no, con los estándares de calidad. El reconocimiento se realiza con un sistema de visión, el cual consiste en una cámara CCD, una etapa de procesamiento de imágenes y una etapa de decisión. En la etapa de decisión, el reconocimiento de patrones se lleva a cabo mediante la detección de bordes, un pre-procesamiento y la *correlación cruzada*. Los resultados muestran el buen funcionamiento del sistema con el reconocimiento correcto de los casos presentados.

V SOI 012

TOMÓGRAFO ÓPTICO DE FILTRADO ESPACIAL PARA EL ESTUDIO DE REBANADAS DE OBJETOS TRANSPARENTES

OPTICAL TOMOGRAPHY WITH SPATIAL FILTERING FOR TRANSPARENT OBJECTS INSPECTIONS

Cruz Meneses-Fabián, Gustavo Rodríguez-Zurita, José Fco. Vázquez Castillo
Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas,
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla,
Av. San Claudio y Río Verde, Col. San Manuel, Ciudad Universitaria,
C. P. 72570, Puebla, Puebla, México.
cmeneses@fcfm.buap.mx

RESUMEN

Diseñamos un sistema tomográfico para el estudio de rebanadas de objetos transparentes usando proyecciones paralelas. El sistema basa su funcionamiento en un interferómetro de trayectoria común, equipado con un sistema de corrimiento de fase y de un sistema de giro para posicionar la muestra al ángulo de proyección deseado. Mediante una interfase visual apropiada, capturamos y almacenamos las proyecciones del objeto provenientes de la rebanada de estudio. En este trabajo mostramos una nueva técnica de captura de proyecciones que da lugar a patrones de franjas en el plano del senograma, "interferosenograma," los cuales no solo ofrecen la ventaja de disminuir el tiempo de captura y el espacio de almacenamiento, sino también disminuyen notablemente el tiempo de procesamiento. Se discute la construcción del tomógrafo óptico y se muestran algunos interferosenogramas de diferentes muestras transparentes.

V SOI 019

**PROCESAMIENTO NUMÉRICO DE RADAR-GRAMAS PARA LA
IDENTIFICACIÓN DE FUGAS DE AGUA**

**DIGITAL RADAR-GRAM PROCESSING FOR WATER PIPELINES
LEAK DETECTION**

Jorge García-Márquez, Ricardo Flores, Ricardo Valdivia
Centro de Investigaciones en Óptica, A. C.,
Loma del Bosque 115, Col. Lomas del Campestre,
C. P. 37150, León, Guanajuato, México.
jgarciam@cio.mx

Arturo Camposeco
Universidad Iberoamericana en León
Boulevard Jorge Vértiz Campero 1640,
C. P. 37238, León, Guanajuato, México.

ABSTRACT

Ground penetrating radars (GPR) are useful underground detection devices. Applications are found in archaeology, mines detection, pavements evaluation, among others. Here we use a GPR to detect in an indirect way, the anomalies caused by water in the nearness of a water facility. By Fourier transforming a GPR profile map we interpret the signal not in the temporal frequencies that composes the profile map but in spatial frequencies. This let us to differentiate between signals returning back from a standard subsoil region from those coming back from anomalous zones. Facilities in Mexican cities are commonly buried up to 2,5 m. Their constituent materials are PVC, concrete or metallic. Given that commercially available GPR are ultra-wide band, no direct way of identifying water leaks is possible. The detection should be thus indirect. Anomalies in the nearness of the facility will give us the information required to detecting leaks.

V SOI 044

DISPOSITIVO APODIZADOR VARIABLE ELECTRO-ÓPTICO CON PDLC

ELECTRO-OPTIC VARIABLE APODIZATOR DEVICE WITH PDLC

M. Pérez-Cortés

Universidad Autónoma de Yucatán,
Av. Ind. No Contaminantes S/n x Avenida Periférico Norte,
C. P. 97000, Mérida, Yucatán, México.
mariopc@yahoo.com

M. Ortiz-Gutiérrez

Escuela de Ciencias Físico-Matemáticas,
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo,
Apartado Postal 2 – 0171,
C. P. 58060, Morelia, Michoacán, México.

A. Olivares-Pérez

Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica,
Luis Enrique Erro 1, Apartado Postal 51 y 216,
C. P. 72000, Tonantzintla, Puebla, México.

J. Becerra Macías

Digital Optical Quantum Electronic Devices, S. A. de C. V.,
Calle 39D 370 x 54,
C. P. 97200, Mérida, Yucatán, México.

ABSTRACT

We describe a dynamic optical active apodizator based on polymer dispersed liquid crystal (PDLC). By applying a voltage the diameter size of the device can be controlled. Two different techniques to control the diameter size are reported. In the first technique the voltage dependence is accomplished by confining PDLC between two flat glass plates making a wedge. Since both plates are coated with ITO, the PDLC response to an applied voltage varies lineally with its thickness. The design and characterization of this optical device are shown.

V SOI 050

HOLOGRAMAS GENERADOS ELECTRÓNICAMENTE MEDIANTE FPGA Y LCD MONOCROMÁTICOS

ELECTRONIC-GENERATED HOLOGRAMS BY FPGA AND MONOCHROMATIC LCD

A. Castillo-Atoche, **M. Pérez-Cortés**
Universidad Autónoma de Yucatán
Av. Ind. No Contaminantes S/n x Av. Periférico Norte,
C. P. 97000, Mérida, Yucatán, México.
mariopc@yahoo.com

M. A. López
Instituto Tecnológico de Mérida
Av. Tecnológico km 4.5,
C. P. 97000, Mérida, Yucatán, México

M. Ortiz-Gutiérrez
Escuela de Ciencias Físico-Matemáticas,
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo,
Apartado Postal 2 – 0171,
C. P. 58060, Morelia, Michoacán, México

ABSTRACT

Most of the holograms are made using interference of light and computer-generated holograms. In this work we propose a technique in real time to generate digital holograms with a VLSI digital component, being specific FPGA and a liquid crystal device. The digital design with FPGA presents a great advantage for the parallel processing that it carries out due to its flexible structure, high integration and velocity. The design was verified using the platform MathLab/Simulink and Xilinx System Generator.

V SOI 051

ALGORITMO DE BINARIZADO PARA SEGMENTACIÓN DE CARACTERES DE MATRÍCULAS DE AUTOS

BINARY THRESHOLD ALGORITHM FOR LICENSE PLATE CHARACTER SEGMENTATION

Francisco Javier Cuevas, Luis Enrique Toledo
Centro de Investigaciones en Óptica, A. C.,
Loma del Bosque 115, Col. Lomas del Campestre,
C. P. 37150, León, Guanajuato, México.
fjcuevas@cio.mx

ABSTRACT

We present a new threshold technique based on the character grey level percentage. The method is used in the binary segmentation process of characters in a license plate recognition problem. In this case, image contrast problems (i.e. shadows) are found due to variations in the illumination. These image contrast problems generate bad character segmentation such that a binary threshold adaptive algorithm is required. The grey level percentage is calculated from the image histogram. This percentage is used to find the threshold value. Results of the binary threshold process over real license plate images are presented.

1. Otsu, N., "A threshold selection method from grey-level histograms," IEEE Transactions Systems man, Cybernetics, Vol. 8, pp 62-66, 1978
2. Andrews, H., "Monochrome digital image enhancement," Optical Society of America, Applied optics, Vol. 15(2) pp. 495-503, 1976.

V SOI 053

**HOLOGRAMAS MULTICANALES CON ALGUNAS
APLICACIONES EN PROCESAMIENTO DE IMÁGENES**

**MULTICHANNEL HOLOGRAMS WITH SOME APPLICATIONS IN
IMAGE PROCESSING**

M. Araiza E., J. I. de la Rosa V., G. Miramontes
Unidad Académica de Ingeniería Eléctrica,
Universidad Autónoma de Zacatecas,
López Velarde No. 821, Col. Centro,
C. P. 98068, Zacatecas, Zacatecas, México.

S. Guel S., A. Lastras
Instituto de Investigación en Comunicación Óptica,
Universidad Autónoma de San Luis Potosí,
Av. Karakorum 1470, Lomas 4a,
C. P. 78210, San Luis Potosí, S. L. P., México.
sguel@cactus.iico.uaslp.mx

RESUMEN

Se presenta el método de multiplexado óptico por división de celda con algunas mejoras, que permite incrementar el número de imágenes guardadas en un dispositivo óptico. Las imágenes son almacenadas con determinadas características, para que lleven a cabo ciertas operaciones en la etapa de reconstrucción. Los resultados muestran algunas operaciones y la efectividad del método propuesto.

V SOI 057

RONCHIGRAMAS GENERADOS CON REJILLAS NO PERIÓDICAS Y CIRCULARES

RONCHIGRAMS RESULTING FROM NON-PERIODIC AND CIRCULAR GRATINGS

N. Toto-Arellano, R. Pastrana-Sánchez, G. Rodríguez-Zurita, A. Cornejo-Rodríguez
Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas,
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla,
Av. San Claudio y Río Verde, Col. San Manuel, Ciudad Universitaria,
C. P. 72570, Puebla, Puebla, México.
space_108@hotmail.com

RESUMEN

Basados en la teoría física establecida para Ronchigramas generados con rejillas de bandas desiguales, se estudian algunas propiedades de difracción de rejillas con estructuras no periódicas. Los casos considerados incluyen rejillas de absorción. Se presentan los Ronchigramas numéricos resultantes, así como las características de las rejillas usadas. Así mismo, se discuten algunos resultados experimentales con rejillas circulares de Ronchi. También, se presenta una alternativa para construir rejillas de fase como rejillas con bandas graduadas en escalas de grises. Algunas observaciones experimentales que incluyen micro-rejillas y algunos resultados interesantes se presentan en este trabajo.

V SOI 065

**MEDICIÓN DEL ÁNGULO DE TENSIÓN SUPERFICIAL
MEDIANTE IMÁGENES**

**MEASUREMENT OF THE ANGLE OF SUPERFICIAL TENSION
BY IMAGES**

Javier Yañez Mendiola, Sergio Alonso Romero
Investigación en Biomecánica,
Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas,
Omega 201, Fraccionamiento Industrial Delta,
C. P. 37545, León, Guanajuato, México.
jyamend@yahoo.com.mx

RESUMEN

Cuando un líquido es depositado sobre una superficie, éste forma un cierto ángulo con respecto a la superficie, mismo que dependiendo de su valor se concluirá que tan fuerte es su adherencia con la superficie. Es por ello que mediante el análisis de imágenes buscamos medir dicho ángulo de tensión superficial. Para realizar dicha medición nos basamos en las propiedades que presentan las transformaciones proyectivas bidimensionales, en específico la transformación proyectiva similar y en las técnicas de estimación de parámetros de ajustes a cónicas. Las aplicaciones de estas mediciones son realizadas en adhesivos base agua.

V SOI 075

ESTEREOVISIÓN PANORÁMICA RÁPIDA

FAST PANORAMIC STEREOVISION

Adán Salazar Garibay, José Amparo Andrade Lucio, **José-Joel González-Barbosa**,
Juan-Gabriel Avina-Cervantes
Facultad de Ingeniería Mecánica, Eléctrica y Electrónica,
Universidad de Guanajuato,
Av. Tampico 912,
C. P. 36730, Salamanca, Guanajuato, México.
barbosa@salamanca.ugto.mx

ABSTRACT

The particular geometry of panoramic cameras defines complex epipolar lines equations. In this paper, we present a way to warp images from a panoramic stereovision bench, so that the epipolar lines become parallel straight lines, thus allowing the use of an optimized fast pixel correlation based stereovision algorithm. The panoramic camera, build by us is composed by spherical mirrors and normal camera. The paper first introduces an analysis of the geometric optics characterization of the panoramic camera that allows us to compute the intrinsic parameters of the system (mirror surface and intrinsic camera parameters). Then, it presents the warping equations that allow generating rectified images. Calibration and stereovision results are presented with synthetic images and real images.

V SOI 076

SENSADO OMNIDIRECCIONAL PARA LA DETECCIÓN DE OBJETOS EN MOVIMIENTO

OMNIDIRECTIONAL SENSING FOR MOVING OBJECT DETECTION

Margarito Navarrete Mendoza, Raúl Enrique Sánchez Yañez, Víctor Ayala Ramírez,

José-Joel González-Barbosa

Facultad de Ingeniería Mecánica, Eléctrica y Electrónica,

Universidad de Guanajuato,

Av. Tampico 912,

C. P. 36730, Salamanca, Guanajuato, México.

barbosa@salamanca.ugto.mx

ABSTRACT

Conventional video cameras have limited fields of view which make them restrictive in a variety of applications. Automatic understanding of events happening at a site is the ultimate goal for many visual surveillance systems. Higher level understanding of events requires that certain lower level computer vision task be performed. These may include detection of unusual motion, tracking targets, labeling body parts, and understanding the interaction between people. To achieve many of these task, it is necessary to build representations of the appearance of the object in the scene. This paper is focused on one issue related to this problem. We describe a model to extract moving objects in a video sequence taken from a fixed panoramic camera. We construct a representation of the scene background that supports sensitive detection of moving objects in the scene variations. The framework developed is illustrated with experimental results that include indoor and outdoor environments.

V SOI 099

ANÁLISIS DE WAVELET Y SU APLICACIÓN AL GPR

WAVELET ANALYSIS AND ITS APPLICATION TO GPR

Victor Velasco, Oscar Sosa

Departamento de Investigaciones Solares y Planetarias, Instituto de Geofísica,
Universidad Nacional Autónoma de México,
Circuito Exterior S/n, Ciudad Universitaria,
C. P. 04510, México, D. F., México.
vmv@geofisica.uam.mx

Graciela Velasco

Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico,
Universidad Nacional Autónoma de México,
Circuito Exterior S/n, Ciudad Universitaria,
C. P. 04510, México, D. F. México.

RESUMEN

En este trabajo se muestra una metodología del análisis de Wavelet, basado en la descomposición de la señal cruda del GPR en bajas y altas frecuencias. El análisis estadístico de las anomalías de las altas frecuencias permite dar un criterio que sirve para diferenciar los diferentes extractos del subsuelo, estructuras subterráneas, identificación de fugas de agua y su posible uso de búsqueda de agua en el planeta Marte. Además se realiza el análisis espectral tiempo-frecuencia y el espectro Wavelet de coherencia de las diferentes trazas del GPR lo que permite que los resultados de la interpretación del radargrama sean de mayor verosimilitud.

V Simposio “La Óptica en la Industria”
Septiembre 8 y 9, 2005
Santiago de Querétaro, México

V Symposium “Optics in Industry”
September 8 & 9, 2005
Santiago de Queretaro, Mexico

V Simposio “La Óptica en la Industria”
Septiembre 8 y 9, 2005
Santiago de Querétaro, México

V Symposium “Optics in Industry”
September 8 & 9, 2005
Santiago de Queretaro, Mexico

METROLOGÍA

METROLOGY

V Simposio “La Óptica en la Industria”
Septiembre 8 y 9, 2005
Santiago de Querétaro, México

V Symposium “Optics in Industry”
September 8 & 9, 2005
Santiago de Queretaro, Mexico

V SOI 005

MEDICIÓN DEL DIÁMETRO DE ALAMBRES METÁLICOS MUY DELGADOS PARA EL CONTROL AUTOMÁTICO INDUSTRIAL

MEASUREMENT OF THE VERY THIN METALLIC WIRES DIAMETER FOR THE INDUSTRIAL AUTOMATIC CONTROL

Ibrahim Serroukh

División de Óptica y Radiometría, Centro Nacional de Metrología
km 4.5 Carretera a los Cués,
C. P. 76241, El Marqués, Querétaro, México.
iserrouk@cenam.mx

J. C. Martínez Antón, E. Bernabeu
Departamento de Óptica, Facultad de Ciencias Físicas,
Universidad Complutense de Madrid,
Ciudad Universitaria S/n, 28040, Madrid, España.

Alfonso Serrano
Centro de Óptica, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey,
Av. Garza Sada 2501,
C. P. 64849, Monterrey, Nuevo León, México.

ABSTRACT

The accuracy and precision of the thin wires still requiring special attention. Both theoretical and experimental studies together may give closest approximation to the "real" value. Concerning the optical technique of measurement, perhaps one may analyze more in detail the interaction between light and matter (wire) which can lead to a simple mathematical approach. Besides this, a calibrating system and robust technique of measurement is required both in the industrial sector and laboratories.

Measuring the wires depends especially on how much accuracy and precision we want to achieve, we have static or dynamic measurement, which kind of wire we need to measure etc.

This report shows some work about the diffraction models and some measurement of the thin wire (30-500 μm). Statistical technique of measurement is provided as well.

V SOI 007

DETERMINACIÓN DE LA TEMPERATURA DE COLOR DE LAS LÁMPARAS INCANDESCENTES TIPO FEL

COLOR TEMPERATURE DETERMINATION IN FEL TYPE INCANDESCENT LAMPS

A. Estrada-Hernández, Irma G. Oidor Juárez, E. Rosas
División de Óptica y Radiometría, Centro Nacional de Metrología,
km 4.5 Carretera a los Cués,
C. P. 76241, El Marqués, Querétaro, México.
aestrada@cenam.mx

RESUMEN

Se presenta el método utilizado en el Laboratorio de Espectrorradiometría de Lámparas del Centro Nacional de Metrología (CENAM), para determinar la temperatura de color de las lámparas incandescentes tipo FEL que sirven como patrones de referencia, para la realización de servicios de medición y de calibración en esta magnitud. La determinación de la temperatura de color de una lámpara permite su utilización como alguno de los iluminantes definidos por la CIE; y por ende su aplicación en la evaluación visual de los colores en diversos procesos industriales.

ABSTRACT

We present the method used in the Laboratorio de Espectrorradiometría de Lámparas of the Centro Nacional de Metrología (CENAM) in order to obtain the color temperature for FEL type incandescent lamps, which are used as reference standards in the measurement and calibration services for this quantity. The knowledge of the color temperature of a lamp allows it to be used as a particular CIE illuminant; and therefore permits its application in the visual evaluation of colors in several industry processes.

V SOI 008

MEDICIÓN DE DOSIS DE RADIACIÓN UV

UV RADIATION DOSE MEASUREMENTS

R. Cardoso, J. P. Valdez-Chaparro, E. Rosas
División de Óptica y Radiometría, Centro Nacional de Metrología,
km 4.5 Carretera a Los Cués,
C. P. 76241, EL Marqués, Querétaro, México.
rcardoso@cenam.mx

RESUMEN

Se presenta el método utilizado en el Laboratorio de Dosimetría Óptica del Centro Nacional de Metrología (CENAM), para determinar dosis de radiación ultravioleta (UV). El alcance en longitud de onda de este sistema de medición se restringe, por ahora, a las líneas de emisión de una lámpara de arco de Hg. La radiación UV es ampliamente utilizada como catalizador en diversos procesos industriales como el curado de cementos, desinfectación de agua, etc.; en los cuales el tiempo de exposición de las muestras debe ser controlado, y por ello se vuelve relevante la calibración de los dosímetros de UV utilizados en estos procesos.

ABSTRACT

We present the method used in the Laboratorio de Dosimetría Óptica of the Centro Nacional de Metrología (CENAM) in order to determine ultraviolet (UV) radiation doses. The wavelength range of this measurement system is restricted, for now, to the emission lines of an arc Hg lamp. The UV radiation is widely used as catalyst in several industry processes as in cements curing, drinking water disinfection, etc.; in which the samples irradiation time has to be controlled and therefore the calibration of the UV dosimeters used in those processes becomes relevant.

V SOI 009

CALIBRACIÓN DE MULTÍMETROS DE LA DOR EN TENSIÓN ELÉCTRICA E INTENSIDAD DE CORRIENTE CONTINUA

DC VOLTAGE AND DC CURRENT CALIBRATION OF MULTIMETERS OF OPTICS AND RADIOMETRY DIVISION

E. Castellanos Zenteno, J. C. Bermúdez, Juan Carlos Molina V.
División de Óptica y Radiometría, Centro Nacional de Metrología,
km 4.5 Carretera a los Cués,
C. P. 76241, El Marqués, Querétaro, México.
ecastell@cenam.mx

RESUMEN

Actualmente se realizan las calibraciones de los multímetros de la división de óptica y radiometría, en las magnitudes de tensión eléctrica de C. D. e intensidad de C. D., por integrantes de la propia DOR.

Estos multímetros requieren ser calibrados ya que intervienen en muchos sistemas importantes de los laboratorios de la división como ejemplo tenemos el sistema de medición de flujo luminoso total, el sistema de irradiancia espectral, en la calibración de detectores de Respuesta Espectral, entre otros.

V SOI 010

CALIBRACIÓN DE LA ESCALA DE DISTANCIA DE UN OTDR.

OTDR DISTANCE SCALE CALIBRATION

E. Castellanos Zenteno, J. C Bermúdez
División de Óptica y Radiometría, Centro Nacional de Metrología,
km 4.5 Carretera a los Cués,
C. P. 76241, El Marqués, Querétaro, México.
ecastell@cenam.mx

RESUMEN

El objetivo de la calibración de la escala de distancia de un OTDR, es determinar las desviaciones (errores) entre las distancias reales y las distancias medidas con el instrumento, entre los puntos de una fibra patrón, y caracterizar las incertidumbres de dichas desviaciones.

En este caso particular se utiliza el método de la Línea de Retardo Recirculante, dicha línea consiste de una bobina de fibra óptica caracterizada, la cual genera una serie de reflexiones periódicas que son utilizados para calibrar la escala de longitud (distancia) de un OTDR

V SOI 013

**CORRIMIENTO DE FASE POR TRASLACIÓN DE REJILLA EN UN
INTERFERÓMETRO DE TRAYECTORIA COMÚN:
CARACTERIZACIÓN, PRUEBAS Y RESULTADOS
EXPERIMENTALES**

**PHASE SHIFTING WITH TRANSLATION RULING IN COMMON-
PATH INTERFEROMETER: CHARACTERIZATION AND
EXPERIMENTAL RESULTS**

Cruz Meneses-Fabián, Gustavo Rodríguez-Zurita, José Fco. Vázquez-Castillo
Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas,
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla,
Av. San Claudio y Río Verde, Col. San Manuel, Ciudad Universitaria,
C. P. 72570, Puebla, Puebla, México.
cmeneses@fcfm.buap.mx

Víctor Arrizón
Departamento de Óptica, Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica,
Luis Enrique Erro 1, Apartado Postal 51 y 216,
C. P. 72000, Tonantzintla, Puebla, México

RESUMEN

Diseñamos y construimos un control electrónico para un actuador (motor DC), el cual traslada una rejilla de Ronchi en fracciones precisas a su periodo espacial. El control puede operarse manualmente ó desde la computadora mediante la comunicación del puerto paralelo y una interfaz interactiva en LabVIEW. Debido a que la rejilla actúa como un filtro espacial en un interferómetro de trayectoria común, su traslado ocasiona corrimientos de fase proporcionales a su movimiento. En este trabajo discutimos la implementación del sistema de corrimiento, el diseño electrónico del control del actuador, la caracterización del traslado de la rejilla y mostramos resultados experimentales de patrones de franjas corridos en fase.

V SOI 015

**REALIZACIÓN DE LA CANDELA, UNIDAD DE INTENSIDAD
LUMINOSA, EN EL INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGÍA
DE FRANCIA (LNE-INM/CNAM)**

**REALISATION OF THE CANDELA, UNIT OF LUMINOUS
INTENSITY, AT THE NATIONAL INSTITUTE OF METROLOGY
OF FRANCE (LNE-INM/CNAM)**

L. P. Gonzalez-Galván

División de Óptica y Radiometría, Centro Nacional de Metrología
km 4.5 Carretera a Los Cués,
C. P. 76241, El Marqués, Querétaro, México.
laura-patricia.gonzalez@cnam.fr

J. Bastie

Conservatoire National des Arts et Métiers,
292 Rue Saint-Martin,
F75141, Paris Cedex 03, Francia.

RESUMEN

Se presenta una descripción de la realización de la candela en el Instituto Nacional de Metrología de Francia (LNE-INM/CNAM). Esta realización se logra utilizando un fotómetro patrón que consiste en un detector de trampa con su controlador de temperatura, un filtro $V(\lambda)$ y una apertura. Este fotómetro es directamente calibrado con el radiómetro criogénico, patrón primario de potencia óptica. Este trabajo presenta resultados preliminares de la medición del fotómetro y la estimación de su incertidumbre.

V SOI 018

¿CÓMO OBTENER TRAZABILIDAD EN MEDICIONES DE RADIACIÓN ÓPTICA?

HOW TO OBTAIN TRACEABILITY IN OPTICAL RADIATION MEASUREMENTS?

Carlos H. Matamoros García
División de Óptica y Radiometría, Centro Nacional de Metrología,
km 4.5 Carretera a Los Cués,
C. P. 76241, EL Marqués, Querétaro, México.
cmatamor@cenam.mx

RESUMEN

La trazabilidad a patrones nacionales permite generar confianza en los resultados de las mediciones desarrolladas, con ello se garantiza tanto el cumplimiento de disposiciones oficiales, como la conformidad con diversos requisitos establecidos por los sistemas de calidad basados en ISO 9000 o ISO/IEC 17025 (y sus equivalentes mexicanos), asegurando que los resultados de las mediciones, y en consecuencia de la calidad de los productos y servicios, demuestren el cumplimiento con las especificaciones establecidas. En el presente artículo se presentan las formas de obtener trazabilidad para las mediciones de radiación óptica en México, en sus diversas aplicaciones y usos, resaltando la importancia que tiene producir una medición trazable a las unidades apropiadas del sistema internacional de unidades. Adicionalmente se presentan los patrones nacionales que el Centro Nacional de Metrología (CENAM) ha establecido para brindar soporte a las mediciones de radiación óptica así como el reconocimiento internacional que se ha logrado tanto de los patrones nacionales como de la actividad general de la División de Óptica y Radiometría del CENAM.

V SOI 023

DESARROLLO DE UN MEDIDOR DE TEMPERATURA DE PUNTO DE ROCÍO APLICANDO TÉCNICAS DE DISPERSIÓN DE LUZ LÁSER

MEASUREMENT OF DEW POINT TEMPERATURE BY LASER LIGHT SCATTERING TECHNIQUE

J. Alfredo Dávila Pacheco, E. Martines López
División de Termometría, Centro Nacional de Metrología,
km 4.5 Carretera a Los Cués,
C. P. 76241, EL Marqués, Querétaro, México.

J. Trinidad Vega Durán, J. Lauro Bonilla Marín, Reydezel Torres Martinez,
Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada,
Instituto Politécnico Nacional,
José Siurob No. 10, Col. Alameda,
C. P. 76040, Santiago de Querétaro, Querétaro, México.
trinidad_vega66@yahoo.com.mx

RESUMEN

La temperatura de punto de rocío medida por el método de espejo frío es de los más exactos para determinar humedad en un gas. Es un método primario basado en la medición de la temperatura como unidad base del Sistema Internacional. En este método, una muestra de gas se hace circular sobre un espejo metálico enfriado por un dispositivo termoeléctrico hasta una temperatura tal que la presión de vapor de agua en la superficie del espejo alcanza su valor de saturación provocando la condensación de agua. La temperatura se mide con un termómetro de resistencia de platino miniatura dentro del cuerpo del espejo metálico. La temperatura se controla mediante un sistema óptico. El haz de luz se enfoca con un ángulo de 45° para sensar la superficie del espejo, cuando las primeras gotas de agua se condensan, disminuye la intensidad de la luz detectada debido al esparcimiento. En temperaturas menores a 0°C es posible que se presente agua en forma de escarcha ó líquida (agua super-enfriada) con los sistemas actuales no es posible diferenciar entre ambos estados. En el prototipo desarrollado se implementa un sistema con luz láser dispersa para detectar punto de rocío y diferenciarlo del punto de escarcha.

V SOI 024

MEDICIÓN DE LA DISPERSIÓN DEL ÍNDICE DE REFRACCIÓN DE MEDIOS ABSORBENTES POR TÉCNICAS FOTOMÉTRICAS

REFRACTIVE INDEX DISPERSION MEASUREMENT OF ABSORBING MATERIALS BY A PHOTOMETRY TECHNIQUE

Celia Sánchez Pérez, Augusto García Valenzuela, Luis Castañeda Aviña,
Eduardo Sandoval Romero
Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico,
Universidad Nacional Autónoma de México,
Circuito Exterior S/n, Ciudad Universitaria,
C. P. 04510, México, D. F., México.
celias@aleph.cinstrum.unam.mx

RESUMEN

La medición del índice de refracción de capas delgadas y de líquidos absorbentes actualmente se realiza por técnicas que incluyen la elipsometría, diversas técnicas interferométricas, el método de líneas negras (M-lines), entre las principales. Sin embargo en la mayoría de los casos éstas requieren sistemas sofisticados y costosos que presentan limitaciones para mediciones de medios absorbentes inhomogéneos. En este trabajo proponemos un método simple para la medición del índice de refracción y su dispersión de medios absorbentes basado en la transmitancia de luz en el medio. El índice de refracción es calculado a través de la diferencia de absorción de la luz por el cambio en el camino óptico recorrido a incidencia normal y oblicua de un haz de luz blanca. El haz transmitido es analizado en longitud de onda con un espectrómetro para la determinación de la dispersión del índice de refracción. Se presentan resultados experimentales de la dispersión del agua obtenidos de la medición de una mezcla de ésta con azul de metileno a diferentes concentraciones. Igualmente se presentan resultados de mediciones con capas delgadas de Aluminio. El error en la obtención del índice de refracción es de aproximadamente el 1%. Finalmente se incluye un análisis del límite de resolución del sistema.

V SOI 035

**MEDICIÓN DE DEFORMACIONES MECÁNICAS USANDO LUZ
LASER DE CAMPO COMPLETO CON INTERFEROMETRÍA
ÓPTICA Y CÁMARA RÁPIDA**

**MEASUREMENTS OF MECHANICAL DEFORMATION USING A
FULL FIELD OPTICAL INTERFEROMETRY AND A FAST
CAMERA**

Carlos Pérez López, Fernando Mendoza Santoyo, Rodolfo Gutiérrez Zamarripa, Cristian Caloca
Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.,
Loma del Bosque 115, Col. Lomas del Campestre,
C. P. 37150, León, Guanajuato, México.
cperezl@cio.mx

RESUMEN

Se aplica la Interferometría óptica de campo completo conocida como ESPI (Electronic Speckle Pattern Interferometry) al estudio de deformaciones dinámicas en objetos sólidos y semi-sólidos. Tales deformaciones aunque microscópicas (se detectan en el intervalo de 1 a 30 μm), proporcionan la información suficiente sobre los efectos que podrían repercutir incluso hasta en la destrucción del material. Sin embargo en ambientes con niveles altos de vibración, es decir de mayor amplitud de ruido ambiental que el de la propia señal a medir, como es el caso de mediciones en objetos biológicos o piezas industriales en línea de producción, es necesario compensar tales vibraciones ya sea mecánica o digitalmente o ambas. En este trabajo se describen los principios de operación del interferómetro y se analiza su respuesta. La técnica empleada utiliza un láser continuo para iluminación del objeto de prueba, el cual es excitado con una señal de audiofrecuencia y el evento transitorio es registrado con una cámara ultra-rápida de adquisición de imágenes. El procesamiento de los datos se realiza con ayuda de modelos computacionales espacio-temporales. Se presentan resultados experimentales.

Este trabajo ha sido parcialmente apoyado por CONACYT, México, proyecto 48177-F.

V SOI 036

**ANÁLISIS DE LA TOPOGRAFÍA DEL MOLDE PARA LA
FABRICACIÓN DEL ESPEJO SECUNDARIO DEL GRAN
TELESCOPIO MILIMÉTRICO (GTM) POR LA TÉCNICA DE
PROYECCIÓN DE FRANJAS**

**ANALYSIS OF SECONDARY MIRROR MOLD TOPOGRAPHY TO
LARGE MILLIMETER TELESCOPE USING FRINGE
PROJECTION TECHNIQUE**

Amalia Martínez, J. A. Rayas, R. Rodríguez Vera
Departamento de Metrología Óptica, Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.,
Loma del Bosque 115, Col. Lomas del Campestre,
C. P. 37150, León, Guanajuato, México.
amalia@cio.mx

Sergio Vázquez, Alberto Jaramillo
Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica,
Luis Enrique Erro 1, Apartado Postal 51 y 216,
C. P. 72000, Tonantzintla, Puebla, México.

RESUMEN

El espejo secundario del GTM¹ tendrá un diámetro aproximado de 2.6 m y con una razón focal de 0.35. Utilizando la técnica de proyección de franjas incoherente², se toma una imagen del molde del espejo secundario con las franjas ya proyectadas las cuales se deforman de acuerdo al perfil del molde. Se aplica a esta imagen la técnica de detección sincrónica espacial³ para obtener la fase a partir de la cual se calcula el perfil del objeto bajo estudio. La topografía obtenida es comparada con una simulada en computadora dado que el molde deberá de ser un hiperboloide con un radio de curvatura paraxial de 1 764.9 mm y una constante de conicidad de -1.147 4. Se discutirán los resultados preeliminares donde se obtuvo un RMS de 0.624 cm.

1. <http://www.lmtgtm.org/>
2. Kjell J. Gåsvik, "Optical Metrology," John Wiley&Sons Ltd, Great Britain, 1987.
3. D. Malacara, M. Servín, Z. Malacara, "Interferogram Analysis for Optical Testing," Marcel Dekker, Inc., New York, 1998.

Agradecimiento: CONCyTEG.

V SOI 046

MICRO-TOPOGRAFÍA TRIDIMENSIONAL POR PROYECCIÓN DE AUTOIMÁGENES DE TALBOT

THREE-DIMENSIONAL MICRO-TOPOGRAPHY BY TALBOT-PROJECTED FRINGES

Juan Antonio Rayas, Ramón Rodríguez Vera, Amalia Martínez
Departamento de Metrología Óptica, Centro de Investigaciones en Óptica, A. C.,
Loma del Bosque 115, Col. Lomas del Campestre,
C. P. 37150, León, Guanajuato, México.
jrayas@inaoep.mx

RESUMEN

Se describe la implementación de una técnica de proyección de luz estructurada en la medición de relieve de objetos o áreas de objetos de tamaño micrométrico (aproximadamente $500\ \mu\text{m} \times 500\ \mu\text{m}$). Es conocido que si se proyecta un patrón de franjas sobre un objeto, las franjas se deforman de acuerdo a la topografía de su superficie; esta deformación permite medir el relieve del objeto. A través de uno de los oculares de un estereomicroscopio, previamente enfocado sobre el objeto bajo estudio, se proyecta el patrón de franjas de una autoimagen de Talbot¹. El patrón de franjas deformado es observado por el otro ocular, en el que se monta una cámara CCD para digitalizar los patrones de franjas que son demodulados mediante la teoría de contorneo electrónico de moiré². Se muestran resultados experimentales y las condiciones bajo las cuales se determina la topografía de una sección de un objeto.

1. R. Rodríguez-Vera, D. Kerr and F. Mendoza-Santoyo; "3-D contouring of diffuse objects by Talbot-projected fringes" *Journal of Modern Optics*, 1991, Vol. 38, No. 10, 1935-1945.
2. R. Rodríguez-Vera, "Three-dimensional gauging by electronic moiré contouring" *Rev. Mex. Fís.* 40, No. 3 (1994) 447-458.

V SOI 048

INTERFEROMETRÍA ÓPTICA Y SUS APLICACIONES

OPTICAL INTERFEROMETRY AND APPLICATIONS

P. Padilla-Sosa, H. H. Cerecedo-Nuñez
Facultad de Física e Inteligencia Artificial,
Universidad Veracruzana
Circuito Universitario Gonzalo Aguirre Beltrán S/n, Zona Universitaria,
C. P. 91000, Xalapa, Veracruz, México.
nebulosa12@msn.com

RESUMEN

Este trabajo tiene como propósito dar al lector una perspectiva general de algunas técnicas interferométricas y sus principales aplicaciones. Se menciona también la propuesta científica y tecnológica que actualmente se está desarrollando en el Departamento de Física de la Universidad Veracruzana sobre el tema de metrología óptica.

V SOI 059

ERRORES COMUNES EN LA MEDICIÓN DE ILUMINANCIA EN LAS ÁREAS DE TRABAJO

COMMON ERRORS OF ILLUMINANCE MEASUREMENTS ON WORKING AREAS

Irma G. Oidor Juárez

División de Óptica y Radiometría, Centro Nacional de Metrología,
km 4.5 Carretera a los Cués,
C. P. 76241, El Marqués, Querétaro, México.
ioidor@cenam.mx

RESUMEN

En este trabajo se presentan las principales fuentes de error derivadas de prácticas de medición incorrectas que redundan en estudios de baja confiabilidad. Aún y cuando la NOM-025-STPS-1999 provee los mecanismos para determinar las condiciones de iluminación en los centros de trabajo, algunas de las técnicas de medición empleadas por los evaluadores exhiben ciertas deficiencias, ocasionando resultados incorrectos del estudio con implicaciones serias y hasta de carácter legal.

Como la iluminancia es la magnitud a medir, su valor esta influenciado por las condiciones ambientales que prevalecen en el área a inspeccionar y pueden cambiar inesperadamente, además el desconocimiento de las características metrológicas de los instrumentos de medición aumentan en gran medida los errores en las mediciones.

V SOI 064

GONIOFOTOMETRÍA DE LÁMPARAS Y LUMINARIAS EN INTI: DESARROLLO DE BASE Y APLICACIONES

GONIOPHOTOMETRY OF LAMPS AND LUMINARIES AT INTI: BASIC RESEARCH AND APPLICATIONS

J. A. Cogno, E. D. Yasan
Física y Metrología,
Instituto Nacional de Tecnología Industrial,
Av. General Paz 5445,
B1650 KNA, San Martín, Provincia de Buenos Aires, Argentina.
jac@inti.gov.ar

RESUMEN

En este trabajo se revisan los resultados obtenidos en INTI en el área de goniofotometría de lámparas y luminarias de alumbrado público. Se describen los goniofotómetros diseñados y desarrollados totalmente en INTI y otros modificados y adaptados a partir de diseños comerciales, la realización de la unidad de flujo luminoso, el criterio de muestreo de distribuciones espaciales, estimación de incertidumbres y los resultados obtenidos en comparaciones clave del BIPM, la transferencia al sector industrial de nuestro país a través de calibraciones y ensayos de rutina y las actividades de cooperación con entes regulatorios a niveles nacionales – determinación de eficiencia energética (etiquetado energético) – provinciales y municipales para la aprobación de instalaciones de alumbrado público.

ABSTRACT

Results obtained at INTI in the field of goniophotometry of lamps and luminaries are reviewed in this work. A description is made of goniophotometers fully designed and developed at INTI as well as others modified and adapted from commercial designs, the realization of the unit of luminous flux, sampling criteria of spatial distributions, uncertainty budgets and results obtained in key comparisons of BIPM, transfer to industry sector of our country by routine calibration and test services and cooperation activities with regulation agencies at the national, state and county-level for the approval of public lighting installations.

V SOI 067

DETERMINACIÓN DE LA RESPUESTA ESPECTRAL RELATIVA EN DETECTORES FOTOMÉTRICOS

DETERMINATION OF RELATIVE SPECTRAL RESPONSIVITY IN PHOTOMETRIC DETECTORS

Juan Carlos Molina V., J. C. Bermúdez
División de Óptica y Radiometría, Centro Nacional de Metrología,
km 4.5 Carretera a los Cués,
C. P. 76241, El Marqués, Querétaro, México.
jmolina@cenam.mx

RESUMEN

La respuesta espectral relativa de un detector fotométrico es evaluada mediante el parámetro f_1' , este parámetro indica la diferencia en la respuesta espectral del detector con respecto a la función de eficiencia luminosa espectral para la visión fotópica, $V(\lambda)$. La determinación del valor de f_1' permite conocer la calidad del detector fotométrico y calcular el factor de corrección para las mediciones fotométricas realizadas con el.

Este artículo presenta la medición de la respuesta espectral relativa de un detector fotométrico, la incertidumbre de su medición y su valor de f_1' .

La medición del detector fotométrico se realizó mediante el método de sustitución, en el sistema de responsividad espectral del Centro Nacional de Metrología (CENAM), el cual esta constituido por un comparador de detectores formado por: una fuente sintonizable de luz (lámpara + monocromador), un patrón de respuesta plana (termopila), patrones de referencia y de trabajo (detectores de silicio). El alcance del sistema de medición en longitud de onda es de 200 nm a 2 200 nm.

V SOI 071

**ESTIMACIÓN DE LA ESTABILIDAD EN FRECUENCIA DE
LÁSERES SEMICONDUCTORES UTILIZANDO EL MÉTODO DEL
“SOMBRERO DE TRES PICOS”**

**FREQUENCY STABILITY ESTIMATION OF SEMICONDUCTOR
LASERS USING THE “THREE CORNERED HAT” METHOD**

Eduardo de Carlos López, **J. Mauricio López Romero**
División de Tiempo y Frecuencia, Centro Nacional de Metrología,
km 4.5 Carretera a los Cués,
C. P. 76241, El Marqués, Querétaro, México.
jlopez@cenam.mx

RESUMEN

Se presenta la aplicación del método del sombrero de tres picos para estimar la estabilidad absoluta en frecuencia de un conjunto de tres láseres semiconductores estabilizados en frecuencia a la línea D2 del ^{133}Cs (852 nm). Se estiman las estabilidades en frecuencia relativas entre cada par de láseres usando la varianza de Allan aplicada a las mediciones de las diferencias de frecuencia obtenidas por el método de batido de frecuencias. Haciendo la aproximación de no correlación entre las inestabilidades de frecuencia de estos tres láseres, es posible establecer una relación matemática entre las estabilidades de frecuencia relativas en términos de las estabilidades absolutas de cada láser. Así, se estiman las estabilidades absolutas de frecuencia de cada uno de los tres láseres. Los valores encontrados en la estabilidad en frecuencia de éstos, medida en términos de la desviación de Allan, oscilan entre 1×10^{-10} para tiempos de premediación de 1 segundo hasta 1×10^{-12} para tiempos de premediación de 1 hora. Los valores de estabilidad en frecuencia encontrados son compatibles con los anchos de línea tanto de los láseres como el ancho de línea de la transición de referencia del ^{133}Cs .

V SOI 081

**AVANCES EN LA CARACTERIZACIÓN DE UN
INTERFERÓMETRO PARA EVALUAR CILINDROS CON
GRADIENTE DE ÍNDICE DE REFRACCIÓN CON
BIRREFRINGENCIA RADIAL**

**ADVANCES IN THE CHARACTERIZATION OF AN
INTERFEROMETER FOR GRIN-RODS IMAGING
MEASUREMENT**

Marcial Montoya

Departamento de Ingeniería e Instrumentación Óptica,
Centro de Investigaciones en Óptica, A. C.,
Loma del Bosque 115, Col. Lomas del Campestre,
C. P. 37150, León, Guanajuato, México.
montoya@cio.mx

E. Rosas

División de Óptica y Radiometría, Centro Nacional de Metrología,
km 4.5 Carretera a Los Cués,
C. P. 76241, EL Marqués, Querétaro, México.

ABSTRACT

Presentamos la evaluación de un interferómetro visto como instrumento de medición primario. Consideramos tres parámetros de desempeño fundamentales: exactitud, repetibilidad y reproducibilidad. Estos parámetros nos dan información numérica de la validez de las mediciones y de la significación de ellas para otra persona que no tenga a su alcance el mismo instrumento de medición. Los resultados numéricos son válidos para un instrumento construido con equipo y materiales de propósito general; esto es, ninguna pieza fue hecha ex profeso para este interferómetro.

El interferómetro es usado para la evaluación de la formación de imágenes mediante relevadores GRIN (Cilindros con Gradiente Radial de Índice de Refracción). Para perfeccionarlos es indispensable mejorar los instrumentos de medición. Este trabajo presenta un método para evaluar y perfeccionar el instrumento de medición, un interferómetro.

V SOI 085

**INFLUENCIA DEL ANCHO DE BANDA ESPECTRAL EN LA
MEDICIÓN DE LA TRANSMITANCIA DE FILTROS DE
DENSIDAD ÓPTICA NEUTRA**

**SPECTRAL BANDWIDTH INFLUENCE IN THE MEASUREMENT
OF NEUTRAL DENSITY FILTERS TRANSMITTANCE**

Guillermo Valencia L.

División de Óptica y Radiometría, Centro Nacional de Metrología,
km 4.5 Carretera a los Cués,
C. P. 76241, El Marqués, Querétaro, México.
gvalenci@cenam.mx

RESUMEN

El ancho de banda espectral (ABE), también llamado ancho de banda efectivo en espectrofotómetros UV-Vis es uno de los parámetros instrumentales de mayor influencia sobre la respuesta espectral de los materiales. Es bien conocido, que al aumentar el ABE se tiene menor definición para bandas de absorción estrechas. En respuestas espectrales planas, esto es, igual absorción en un intervalo de longitudes de onda, el ABE no tiene ningún efecto. Un ejemplo de esto son los llamados filtros de densidad óptica neutra, materiales de referencia empleados para la calibración de la escala de absorbancia y transmitancia, los cuales poseen intervalos de longitudes de onda estrechos donde se cumple con esta condición. El presente trabajo expone los resultados del efecto del ABE en dichos filtros, confirmando el uso propuesto y los límites de ABE en los cuales pueden ser empleados.

V SOI 086

TIEMPO Y MATERIA ULTRAFRÍA

TIME AND ULTRACOLD MATTER

J. M. López Romero, E. de Carlos López, S. López López, A. Guerrero Ávila
División de Tiempo y Frecuencia, Centro Nacional de Metrología,
km 4.5 Carretera a los Cués,
C. P. 76241, El Marqués, Querétaro, México.
jlopez@cenam.mx

M. Talavera Ortega
División de Masa y Densidad, Centro Nacional de Metrología,
km 4.5 Carretera a los Cués,
C. P. 76241, El Marqués, Querétaro, México.

RESUMEN

La combinación de los efectos debidos a la reducción de los anchos de línea de emisión de láseres semiconductores con cavidades extendidas y a la estabilización de frecuencia por medio de espectroscopia de saturación hace posible la generación de haces de luz altamente monocromáticos y de muy alta estabilidad en frecuencia. Bajo estas condiciones los láseres semiconductores se aproximan a ser fuentes de luz ideales. En las últimas dos décadas estas fuentes de luz casi ideales se han utilizado para crear gases ultrafríos de Cesio-133 cuya temperatura es tan baja como $1 \mu\text{K}$ sobre el cero absoluto, o menor. Una de las mayores motivaciones en el desarrollo de estos experimentos ha sido la creación de nuevos relojes atómicos que permitan medir el paso del tiempo con exactitudes del orden de 1 parte en 10^{15} o mejor. El Centro Nacional de Metrología (CENAM) desarrolla un reloj atómico que utiliza técnicas de enfriamiento de gas de Cesio-133 con luz con el objeto de realizar experimentalmente la definición de la unidad de tiempo del Sistema Internacional de unidades, el segundo, con incertidumbre de medición no mayor a 2 partes en 10^{15} .

V SOI 098

**GRADIENTES DE TEMPERATURA Y DENSIDAD OBTENIDOS
MEDIANTE INTERFEROMETRÍA ÓPTICA**

**GRADIENTS OF TEMPERATURE AND DENSITY BY MEANS OF
OPTICAL INTERFEROMETRY**

Jorge Luis García Esquivel, Javier Cruz Mandujano
Facultad de Ingeniería Civil,
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo,
Ciudad Universitaria, Edificio C, Planta Baja,
C. P. 58000, Morelia, Michoacán, México
jorgeluis_ingmec@hotmail.com

ABSTRACT

Gradients of temperature and density of water were determined by means of the interference generated with light from a laser at 632.8 nm. This technique associates the number of fringes from the interference pattern to the gradients of temperature and density and here some obtained values are presented.

V SOI 101

**ENFRIAMIENTO Y ATRAPAMIENTO DE ÁTOMOS NEUTROS DE
Cs-133 EN EL CENAM**

**LASER COOLING AND TRAPPING OF Cs-133 NEUTRAL ATOMS
AT CENAM**

M. Talavera Ortega

División de Masa y Densidad, Centro Nacional de Metrología,
km 4.5 Carretera a los Cués,
C. P. 76241, El Marqués, Querétaro, México.
mtalaver@cenam.mx

J. M. López Romero

División de Tiempo y Frecuencia, Centro Nacional de Metrología,
km 4.5 Carretera a los Cués,
C. P. 76241, El Marqués, Querétaro, México.

RESUMEN

Actualmente el Centro Nacional de Metrología (CENAM) desarrolla la tecnología necesaria para la creación de un reloj de alta exactitud denominado fuente atómica. La primera etapa de desarrollo de este reloj consiste en enfriar y atrapar átomos neutros de cesio-133. El mecanismo de enfriamiento y atrapamiento de átomos requiere de la realización de una trampa magneto-óptica (MOT) en donde es indispensable mantener un estricto control en sus parámetros de operación. En este experimento, la MOT opera con tres haces de luz láser, sintonizados ligeramente al rojo de la transición cíclica de enfriamiento $|6^2 s_{1/2}, F = 4\rangle \rightarrow |6^2 p_{3/2}, F' = 5\rangle$ del átomo de cesio-133, colocados en posiciones ortogonales en la MOT, polarizados circularmente y tres haces de luz retro-reflejados, que se interceptan en el centro de un campo magnético inhomogéneo generado por un par de bobinas en configuración anti-Helmholtz.

Adicionalmente, un haz de luz que proviene de un láser de rebombeo, sintonizado a la frecuencia de la transición $|6^2 s_{1/2}, F = 3\rangle \rightarrow |6^2 p_{3/2}, F' = 4\rangle$ del cesio-133, se inyecta a la MOT para mantener una población de átomos en el estado $|6^2 s_{1/2}, F = 4\rangle$.

Enfriar y atrapar átomos a temperaturas tan bajas, del orden de los microkelvin sobre el cero absoluto, por varios segundos, minutos o incluso por varias horas, nos proporcionará las herramientas fundamentales para estudiar el comportamiento temporal de la fluorescencia de la nube de átomos y realizar mediciones exactas en el conteo de los mismos, con el propósito de deducir los parámetros de operación de la MOT que nos permita atrapar 10^{10} átomos o más. En este trabajo se abordan los conceptos teóricos así como los detalles experimentales de los parámetros de operación de la MOT para la formación de la nube de átomos fríos.

V SOI 102

DETERMINACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD DE DETECTORES DE SILICIO EN LA REGIÓN VISIBLE

SILICON PHOTODIODES RESPONSIVITY FOR THE VISIBLE REGION

Arturo Nogueira, Carlos Román
Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico,
Universidad Nacional Autónoma de México,
Circuito Exterior S/n, Ciudad Universitaria,
C. P. 04510, México, D. F., México.
nogueira@aleph.cinstrum.unam.mx

RESUMEN

Se presenta un método nuevo para caracterizar detectores de silicio en el intervalo del visible de 380 nm a 780 nm utilizando una fuente de potencia espectral constante con estabilidad térmica del filamento mejor a 1 K en 2 999 K que es la temperatura de operación. Esta fuente consta de una lámpara de tungsteno-halógeno estabilizada térmicamente, acoplada a un monocromador de distancia focal de 50 cm con una rejilla de difracción de 150 l/mm. El conjunto permite una repetibilidad de 0.2 nm y 0.01% en intensidad. La responsividad del detector de silicio de prueba, comparada con la realizada con un detector calibrado por la compañía Newport Co. muestra una desviación máxima de 1.25 % en el intervalo espectral mencionado.

V Simposio “La Óptica en la Industria”
Septiembre 8 y 9, 2005
Santiago de Querétaro, México

*V Symposium “Optics in Industry”
September 8 & 9, 2005
Santiago de Queretaro, Mexico*

CONTROL DE CALIDAD

QUALITY CONTROL

V Simposio “La Óptica en la Industria”
Septiembre 8 y 9, 2005
Santiago de Querétaro, México

V Symposium “Optics in Industry”
September 8 & 9, 2005
Santiago de Queretaro, Mexico

V SOI 060

**UNA TÉCNICA DE CONTROL DE CALIDAD CON BASE EN LA
ESPECTROSCOPIA DE UV-VIS PARA FÁBRICAS DE
DESTILACIÓN DE TEQUILAS**

**A QUALITY CONTROL TECHNIQUE BASED ON UV-VIS
ABSORPTION SPECTROSCOPY FOR
TEQUILA'S DISTILLERY FACTORIES**

O. Barbosa Garcia, G. Ramos Ortiz, J. Pichardo Molina, J. L. Maldonado Rivera,
M. A. Meneses Nava
Centro de Investigaciones en Óptica, A. C.,
Loma del Bosque 115, Col. Lomas del Campestre,
C. P. 37150, León, Guanajuato, México.
barbosag@cio.mx

J. Cervantes
Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología en el Estado de Jalisco,
Av. Normalista 800,
C. P. 44270, Guadalajara Jalisco, México.

ABSTRACT

A low cost technique for the quality control for tequila's distillery factories is presented. It is based on the UV-VIS absorption spectroscopy where two intrinsic characteristics for *white* tequilas are identified. The technique could be extended to matured tequilas, i.e. *rested* and *aged*. Contrary to the reference analytic methods, such as chromatography, for this technique neither special personal training nor sophisticated instrumentations is required. By using hand instrumentation, this technique can be applied *in situ* during the production process.

V Simposio “La Óptica en la Industria”
Septiembre 8 y 9, 2005
Santiago de Querétaro, México

V Symposium “Optics in Industry”
September 8 & 9, 2005
Santiago de Queretaro, Mexico

V Simposio “La Óptica en la Industria”
Septiembre 8 y 9, 2005
Santiago de Querétaro, México

*V Symposium “Optics in Industry”
September 8 & 9, 2005
Santiago de Queretaro, Mexico*

OPTOMECÁNICA

OPTO-MECHANICS

V Simposio “La Óptica en la Industria”
Septiembre 8 y 9, 2005
Santiago de Querétaro, México

V Symposium “Optics in Industry”
September 8 & 9, 2005
Santiago de Queretaro, Mexico

V SOI 028

PROCESO LSP (LASER SHOCK PROCESSING) EN SUPERFICIE DE ACERO AISI 1045

LASER SHOCK PROCESSING ON (AISI 1045) STEEL SURFACE

G. Gómez-Rosas

Departamento de Ciencias Exactas y Tecnológicas, Centro Universitario de los Lagos,
Universidad de Guadalajara,
Lagos de Moreno, Jalisco, México.
gomezrg@hotmail.com

C. Rubio-González

Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial
Pie de la Cuesta 702, Desarrollo San Pablo,
C. P. 76130, Querétaro, Querétaro, México.

J. L. Ocaña, C. Molpeceres, J. Porro, M. Morales

Departamento de Física Aplicada a la Ingeniería Industrial, E.T.S.I.I.,
Universidad Politécnica de Madrid,
José Gutiérrez Abascal 2,
C. P. 28006, Madrid, España.

I. Raygadas-Torres, G. Ramírez-Ramírez, J. Solís

Departamento de Mecánica,
Instituto Tecnológico de Morelia,
Av. Tecnológico 1500, Col. Lomas de Santiaguito,
C. P. 58120, Morelia, Michoacán, México.

ABSTRACT

Laser shock processing (LSP) has been proposed as a competitive alternative technology to classical treatments for improving fatigue and wear resistance of metals. We present a configuration and results in the LSP concept for metal surfaces treatments underwater laser irradiation at 1 064 nm and 535 nm. A convergent lens is used to deliver 1.2 J/cm² and 2.5 J/cm², in a 8 ns laser FWHM pulse produced by a Q-switch Nd:YAG Laser. Experimental results using a pulse density of 5 000 pulses/cm² and spots of a 1.5 mm and 0.8 mm in diameter in AISI 1045 steel samples are presented. Compressive residual stress distribution as a function of depth is assessed by the hole drilling method. High level compressive residual stresses are produced using both wavelengths. This method can be applied for surface treatment of final metal products.

V SOI 074

**CELDA DE CARGA, MEDIDOR DE ESFUERZOS EN CELDAS DE
CARGA POR MEDIO DE MÉTODOS OPTO-ELECTRÓNICOS**

**LOAD CELL, STRAIN MEASUREMENT IN LOAD CELLS USING
OPTO-ELECTRONIC METHODS**

Francisco Javier Martínez Serrano, **Alma Adriana Camacho Pérez**,
Marcos Hermilo Rodríguez Sierra, Paulina Borbón Ossio
Universidad Tecnológica de León,
Boulevard Universidad Tecnológica 225, Col. San Carlos,
C. P. 37670, León, Guanajuato, México.
acamacho@utleon.edu.mx

RESUMEN

Este trabajo pretende diseñar, construir y probar un sistema opto-electrónico que mida las cargas externas aplicadas a un elemento mecánico (celda de carga). Se implementó un prototipo sensible a los esfuerzos inducidos en un elemento mecánico (celda de carga). En función de los resultados obtenidos en la primera etapa, se implementó el sistema desarrollado para aplicaciones académicas e industriales.

ABSTRACT

By this way we would like to demonstrate our constructed design test of an Opto-electronic system which measures the external loads applied on a mechanical element (load cell). We have implemented a sensible prototype on an induced strain on a mechanical element (load cell). As a result of the first stage to implement the total system we want to apply it to the academic in industrial system.

V SOI 078

EL INSTRUMENTO DE VERIFICACIÓN PARA EL GRAN TELESCOPIO CANARIAS: HECHO EN MÉXICO

THE COMMISSIONING INSTRUMENT FOR THE GRAN TELESCOPIO CANARIAS: MADE IN MÉXICO

S. Cuevas, B. Sánchez, C. Espejo, R. Flores, O. Chapa, G. Lara
Instituto de Astronomía, Universidad Nacional Autónoma de México,
Circuito de la Investigación Científica, Ciudad Universitaria,
C. P. 04510, México, D. F., México.
chavoc@astroscu.unam.mx

V. Bringas, A. Chavoya, G. Anguiano, S. Arciniega
A. Dorantes, J. L. González, J. M. Montoya, R. Toral, H. Hernández, R. Nava,
Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial,
Playa Pie de la Cuesta No. 702, Desarrollo San Pablo,
C. P. 76130, Querétaro, Querétaro, México.

N. Devaney, J. Castro, L. Cavaller
GRANTECAN,
Vía Láctea S/n, E-38200, La Laguna, Tenerife, España.

RESUMEN

El IAUNAM y el INAOE participan, asociados con el Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC), en la construcción del Gran Telescopio Canarias (GTC). El GTC es un telescopio cuya óptica principal está formada por 36 segmentos hexagonales de 1.8 m de diámetro circunscrito que conforman una área recolectora equivalente a un espejo de 10.4 m de diámetro, la más grande del mundo en los próximos años. Los segmentos deben ser integrados para que operen como una superficie con errores máximos en la figura del orden de 10 nm, rms.

Para esa fase de integración el Instrumento de Verificación (CI) del GTC será una herramienta de diagnóstico para la verificación de su desempeño. El CI tiene cuatro modos de operación - imagen, imagen de pupila, de sensor de frente de onda de Curvatura y de sensor de frente de onda de Shack-Hartmann. Este instrumento fue construido por el IAUNAM y CIDESI bajo contrato del IAC después de ganar una licitación internacional pública. En este trabajo se hace una descripción del instrumento y se muestran algunos resultados finales de las pruebas de aceptación del instrumento cuando se entregó en La Palma en marzo de 2004. Se proyectará junto al cartel un video sobre la entrega del instrumento en La Palma.

V SOI 079

**DESARROLLO DEL SENSOR DE CURVATURA PARA EL
SISTEMA DE ÓPTICA ADAPTATIVA GUIELOA**

**DEVELOPMENT OF A CURVATURE WAVE-FRONT SENSOR
FOR THE GUIELOA ADAPTIVE OPTICS SYSTEM**

O. Chapa, S. Cuevas, J. Cantó
Instituto de Astronomía, Universidad Nacional Autónoma de México,
Circuito de la Investigación Científica, Ciudad Universitaria.
C. P. 04510, México, D. F., México.
chavoc@astroscu.unam.mx

RESUMEN

El sistema de óptica adaptativa para astronomía GUIELOA utiliza un sensor de curvatura de 19 lentes montadas en un arreglo polar y conectadas mediante fibras ópticas a 19 contadores de fotones APD's. Estas lentes permiten muestrear pupilas desenfocadas con una velocidad de 1 KHz. Mediante estas medidas es posible determinar las deformaciones del frente de onda introducidas por la turbulencia de la atmósfera con 8 términos de un desarrollo en polinomios de Zernike. Con estas medidas, un sistema de dos computadoras SPARC que comparten 1 Mbyte de memoria permite hacer el lazo de control para un espejo deformable dimorfo, que hace las correcciones de las deformaciones del frente de onda.

En este trabajo se muestran, en particular, las etapas de la fabricación del arreglo de lentes y de su acoplamiento con las fibras ópticas, así como su sistema opto-mecánico.

V SOI 090

ESTACIÓN PARA PROCESADO DE MATERIALES CON LÁSER DE Nd:YAG

Nd:YAG LASER STATION FOR MATERIAL MICROPROCESSING

L. Ponce, M. Arronte, B. Lambert, T. Flores, J. A. Obando, G. Leal, A. F. Peña
Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Unidad Altamira,
Instituto Politécnico Nacional,
km 14,5 Carretera Tampico-Puerto Industrial,
C. P. 89600, Altamira, Tamaulipas, México.
lponce@ipn.mx

J. Cabrera
IMRE-Universidad de La Habana,
Vedado C. P. 10400, La Habana, Cuba.

ABSTRACT

The development of low cost laser station for material processing is presented. An integration of free running Nd:YAG laser and CNC three-axis position system with microprocessor control unit was made in order to obtain a full-automated system for laser material processing. The preliminary results in micromachining of superconductor squid are presented as example of device possibilities.

V Simposio “La Óptica en la Industria”
Septiembre 8 y 9, 2005
Santiago de Querétaro, México

V Symposium “Optics in Industry”
September 8 & 9, 2005
Santiago de Queretaro, Mexico

V Simposio “La Óptica en la Industria”
Septiembre 8 y 9, 2005
Santiago de Querétaro, México

*V Symposium “Optics in Industry”
September 8 & 9, 2005
Santiago de Queretaro, Mexico*

INSTRUMENTACIÓN ÓPTICA

OPTICAL INSTRUMENTATION

V Simposio “La Óptica en la Industria”
Septiembre 8 y 9, 2005
Santiago de Querétaro, México

V Symposium “Optics in Industry”
September 8 & 9, 2005
Santiago de Queretaro, Mexico

V SOI 016

**SISTEMA DE VISIÓN PARA EL ANÁLISIS DE PATRONES
INTERFEROMÉTRICOS: APLICACIÓN A UN SENSOR DE FIBRA
ÓPTICA**

**VISION SYSTEM TO ANALYZE INTERFEROMETRIC PATTERS:
APPLICATION TO FIBER OPTIC SENSORS**

J. A. Jiménez, A. Rodríguez, F. J. González
Instituto de Investigación en Comunicación Óptica,
Universidad Autónoma de San Luis Potosí,
Av. Karakorum 1470, Lomas 4a,
C. P. 78210, San Luis Potosí, S. L. P., México.
solin@cactus.iico.uaslp.mx

L. M. Gutiérrez
Facultad de Ingeniería,
Universidad Autónoma de San Luis Potosí,
Av. Dr. Manuel Nava 8, Zona Universitaria,
C. P. 78290, San Luis Potosí, S. L. P., México.

RESUMEN

Presentamos los resultados del análisis en tiempo real de un interferograma producido por un sensor de temperatura tipo Mach-Zehnder de fibra óptica. Las variaciones de temperatura sensadas se traducen en desplazamientos de los anillos concéntricos que conforman el patrón de interferencia. El sistema de visión implementado nos permite capturar el interferograma mediante una cámara CCD. Esta imagen es tratada en tiempo real mediante un programa desarrollado en Visual C++. Dicho programa nos permite determinar la temperatura sensada en base al conteo de los anillos del interferograma desplazados respecto a un punto fijo. Los resultados del análisis son empleados en la caracterización y optimización del sensor. El sistema implementado y los resultados del análisis pueden aplicarse a otros sensores o dispositivos de óptica integrada basados en la modulación de fase.

V SOI 022

DISPOSITIVO REFLECTOMETRO ÓPTICO DINÁMICO

DYNAMIC OPTIC REFLECTOMETER DEVICE

G. Eduardo Sandoval Romero, Luis Castañeda Aviña, Celia Sánchez Pérez,
Augusto García Valenzuela
Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico,
Universidad Nacional Autónoma de México,
Circuito Exterior S/n, Ciudad Universitaria,
C. P. 04510, México, D. F., México.
eduardos@aleph.cinstrum.unam.mx

RESUMEN

The engine makes the mirror spin and reflect the light laser to a sample static sweeping a surface with a Photodetector we measure its optical qualities.

Without changing the position of light laser, just by spinning the mirror approximately 45 degrees aperture, we can reflect the light to a sample sweeping and measuring the surface with a high percentage of effectiveness.

The vanguard for surface measuring by using this method is on the fact that it is not necessary to shift constantly the laser; therefore we can obtain any piece of information in the range of 45 degrees. This is a significance advance and difference contrasting the traditional surface measuring method.

There are some details we have to take into consideration while we apply the DOR, one of them is that last the measurement the mirror have to conserve exactly a perpendicular position to the rotation surface, because any variation could alter results in the measurement. The other hitch we have to take care and control are vibrations caused by the engine power and workings, these mechanical vibrations could perturb the laser to the sample and the measure.

V SOI 034

SENSOR ÓPTICO DE VELOCIDAD ANGULAR

ANGULAR VELOCITY OPTICAL SENSOR

Salvador Palma Vargas, G. Eduardo Sandoval Romero
Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico,
Universidad Nacional Autónoma de México,
Circuito Exterior S/n, Ciudad Universitaria,
C. P. 04510, México, D. F., México.
ingsalvargas@yahoo.com.mx

ABSTRACT

Most of the investigations that exist about the Sagnac's interferometer in our days are made through fiber optic, which has the great advantage of having a big area size in very little space wound in a nucleus. The first Sagnac's interferometers, were used for very big angular speeds measures, it didn't have the advances to carry out detections of small signs, because the measurements systems like photo-detectors, amplifiers, filters, etc. didn't have the capacity of the systems that now exist. That is one reason that our experiments are based on the electronic advances, to make detections of phase changes of until less than 0.1 nm with area of 0.025 m². Besides we proposed changes in the original interferometer diagram, adding some elements that can helps to achieve a bigger sensibility, accuracy and reduction of noise.

Another of the advantages of use an Sagnac's interferometer, is to work directly with the beams that travel through it, because we can observe the behavior from the optic road to external physical effects, like angular velocity or speed and little movements.

V SOI 037

**SENSOR DE DESPLAZAMIENTOS EN BAJA ESCALA
(NANÓMETROS)**

LOW SCALE MOVEMENT SENSOR (NANOMETER SCALE)

Angélica Ramírez Ibarra, G. Eduardo Sandoval Romero, Augusto García Valenzuela
Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico,
Universidad Nacional Autónoma de México,
Circuito Exterior S/n, Ciudad Universitaria,
C. P. 04510, México, D. F. México.
ingangeluz@yahoo.com.mx

ABSTRACT

In this paper we are going to make an exhaustive analysis about one particular application of the optical beam deflection method. This technique is very simple and powerful and is used to measure a variety of physical parameters. Its application can achieve measures of displacements of a very low scale (such as micrometers and nanometers). Besides of these displacements on very low scale, we propose a method where we formulate calculus and get values of density of different substances with enough sensibility and good percentage of accuracy.

The importance of this work consists in the uncomplicated technique implementation (in contrast with other sets up, for example Michelson interferometer) on several systems for different fields of research.

Even though the OBDM is a fairly simple method, it requires careful analysis of several conditions under the measures lectures, such as environmental and the characteristics of all the components of the setup, to achieve a good answer of the system and to make the right interpretation of them. Because of that we propose changes at the diagram to get a bigger accuracy and less noise in the detection.

V SOI 095

RETROPROYECTOR PORTÁTIL DE BAJO PERFIL

LOW PROFILE OVERHEAD PROJECTOR

Rufino Díaz-Uribe, Gabriel Ascanio-Gasca, Mario González-Cardel
Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico,
Universidad Nacional Autónoma de México,
Circuito Exterior S/n, Ciudad Universitaria,
C. P. 04510, México, D. F., México.
rufino@aleph.cinstrum.unam.mx

RESUMEN

Se presenta el diseño y la construcción de un prototipo funcional de un retroproyector portátil. Las principales características de este instrumento es que permite proyectar imágenes tan grandes como 2 m por lado con iluminación suficiente para observarse en salas de reuniones con iluminación moderada (lámpara de halógeno de 150 W); la lente de proyección, diseñada específicamente para este instrumento, consiste de un menisco simple de vidrio, que proporciona una imagen de buena calidad pues las aberraciones se han reducido suficientemente para una observación cómoda.

Además, para transportarse sin dificultad, el proyector puede doblarse hasta sus dimensiones mínimas: 28.5 cm × 21.5 cm × 6 cm, esto es, la mayor área que presenta es igual a una hoja tamaño carta y su espesor es de sólo 6 cm, lo que permite que se pueda guardar en cualquier portafolios normal. Todas las componentes del instrumento se pueden fabricar o conseguir localmente, a excepción del espejo de Fresnel, que es necesariamente de importación.

V Simposio “La Óptica en la Industria”
Septiembre 8 y 9, 2005
Santiago de Querétaro, México

V Symposium “Optics in Industry”
September 8 & 9, 2005
Santiago de Queretaro, Mexico

V Simposio “La Óptica en la Industria”
Septiembre 8 y 9, 2005
Santiago de Querétaro, México

V Symposium “Optics in Industry”
September 8 & 9, 2005
Santiago de Queretaro, Mexico

OTROS
OTHER

V Simposio “La Óptica en la Industria”
Septiembre 8 y 9, 2005
Santiago de Querétaro, México

*V Symposium “Optics in Industry”
September 8 & 9, 2005
Santiago de Queretaro, Mexico*

V SOI 020

DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS PARA UNA CONJUGACIÓN DE FASE ÓPTICA ÓPTIMA EN UN OSCILADOR LÁSER HOLOGRÁFICO

OPTIMUM OPTICAL PHASE CONJUGATION PARAMETERS DETERMINATION FOR A HOLOGRAPHIC LASER RESONATOR

A. De la Piedad, S. González-Martínez, *E. Rosas
Laboratorio de Óptoelectrónica, Instituto Tecnológico de Toluca,
Av. Tecnológico S/n, Ex-Rancho La Virgen,
C. P. 52140, Metepec, México, México.

*Ahora en: División de Óptica y Radiometría, Centro Nacional de Metrología,
km 4.5 Carretera a los Cués,
C. P. 76241, El Marqués, Querétaro, México.

RESUMEN

Presentamos un análisis espacial transitorio basado en matrices de transferencia ABCD, para un oscilador láser holográfico (OLH) formado por un amplificador, un medio no lineal de mezcla de cuatro ondas (MCO) con radio $1/e$ igual a a en una geometría de auto-intersección de longitud L que incorpora una lente interna de longitud focal f , y un espejo de retro-alimentación que actúa como acoplador de salida. Este OLH fue analizado para cinco razones del radio del medio MCO al valor auto-consistente del tamaño de mancha y tres razones de la longitud del lazo del oscilador a la longitud focal de la lente. Este análisis nos permite determinar con buena precisión los parámetros necesarios para lograr una conjugación de fase óptima del tamaño de mancha del haz Gaussiano para el OLH con la configuración descrita.

ABSTRACT

We present an ABCD transfer matrix spatial mode transient analysis of a holographic laser oscillator (HLO) formed by an amplifier, a non-linear four-wave mixing (FWM) medium with $1/e$ radius a in a self-intersecting loop geometry of length L incorporating a mobile intracavity lens of focal length f , and a feedback mirror acting as output coupler. This HLO has been studied for five FWM medium radius to the self-consistent spot size value ratios and three loop length to lens focal length ratios. This analysis allows us to determine the parameters for optimum optical phase conjugation of the Gaussian beam spot size for the described HLO configuration with a good precision.

V SOI 031

LÁSERES DE PULSOS ULTRACORTOS: PRINCIPIOS Y APLICACIONES

ULTRASHORT LASER PULSES: PRINCIPLES AND APPLICATIONS

A. A. Rodríguez, C. J. Román, H. Cruz, M. Orozco, R. Ortega
Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico,
Universidad Nacional Autónoma de México,
Circuito Exterior S/n, Ciudad Universitaria,
C. P. 04510, México, D. F., México.
arrosale@telmex.com

RESUMEN

Se explican los principios físicos de los láseres de Ti:Zaf y la tecnología para producir pulsos láser ultracortos de 100 fs, con una tasa de repetición de 76 Mhz, una energía por pulso de 13 nJ y una potencia promedio de 1.1 W. Para sus posibles aplicaciones, los pulsos láser tienen que ser caracterizados por métodos indirectos, como, la autocorrelación óptica. Se describen algunas de las múltiples aplicaciones actuales en los campos de las ciencias, la ingeniería, la medicina y las telecomunicaciones, entre otras. Se presenta un arreglo óptico básico para la caracterización de los pulsos láser y una discusión general para sus posibles aplicaciones.

V SOI 052

**DISEÑO DE LÁMPARAS ESFÉRICAS DE LEDs PARA
ILUMINACIÓN UNIFORME EN CAMPO LEJANO**

**DESIGN OF LED SPHERICAL LAMPS FOR UNIFORM FAR-FIELD
ILLUMINATION**

Iván Moreno

Facultad de Física,
Universidad Autónoma de Zacatecas,
Apartado postal 635, Suc. UAZ,
C. P. 98062, Zacatecas, Zacatecas, México.
imoreno@planck.reduaz.mx

ABSTRACT

Light-Emitting Diodes (LEDs) have matured to the point that they can be considered to replace the inefficient and short life incandescent lamps in many lighting applications. Though modern high power LEDs produce up 120 lm per device, several individual LEDs must be mounted on panels to obtain practical powers. In this paper we analyze, by considering each single LED as an imperfect Lambertian emitter, the design of a lamp consisting of several LEDs assembled upon a spherical surface to uniformly illuminate far targets. Practical formulas are derived for the optimum LED-to-LED spacing, i.e., the optimum packaging density, of several array configurations to achieve uniform far-field irradiance.

V SOI 056

DESARROLLO DE LABORATORIOS ESPECIALIZADOS PARA GRUPOS DE EMPRESAS

SPECIALIZED LABORATORY FOR GROUPS OF FACTORIES

Arquímedes A. Morales

Centro de Investigaciones en Óptica, A. C.,
Loma del Bosque 115, Col. Lomas del Campestre,
C. P. 37150, León, Guanajuato, México.
amr@cio.mx

RESUMEN

Se presenta en este trabajo un mecanismo que tiene actualmente amplia difusión como un método de apoyo a las empresas y que se conoce como Integradoras o Centros de Vinculación.

En este trabajo se propone el desarrollo de proyectos que en base a las necesidades de servicios y equipamiento de PYMES, pudiera obtener la integración de uno de estos mecanismos.

Para lo anterior contamos con la experiencia reciente que surge del proyecto japonés “Promoción de la Industria local” en dónde se lograron proyectos que beneficiaron a grupos de empresas con necesidades muy específicas y que han manifestado su satisfacción de contar con estos apoyos.

Estos mecanismos de apoyo pueden extrapolarse para resolver problemáticas muy específicas de grupos de empresas y es en este contexto que proponemos la creación de estos laboratorios.

Como ejemplo, sin ser en óptica, se ilustran los servicios que podrían lograrse con este mecanismo:

Textil y confección: servicios de información y gestión tecnológica en diseño y moda, tendencias de moda, materiales, revistas y conferencias, aplicación del diseño y patronaje, talleres y cursos de capacitación, información de materiales y proveeduría, información e investigación de mercados.

Artesanal y muebles: diseño y desarrollo de productos, asesoría especializada, tecnología e información especializada, información de materiales y proveeduría, promoción y comercialización, información de tendencias de moda.

Cuero y calzado: desarrollo de prototipos, asesoría especializada, moda y diseño, promoción y comercialización, información de mercados, información de materiales y proveeduría.

V SOI 094

INYECCIÓN ÓPTICA DE SPIN EN SUPERFICIES DE SEMICONDUCTORES

OPTICAL SPIN INJECTION ON SEMICONDUCTOR SURFACES

N. Arzate, B. S. Mendoza, J. L. Cabellos
Centro de Investigaciones en Óptica, A. C.,
Loma del Bosque 115, Col. Lomas del Campestre,
C. P. 37150, León, Guanajuato, México.
narzate@cio.mx

F. Nastos, J. E. Sipe
Department of Physics, University of Toronto
60 St. George St., Toronto M5S 1A7, Ontario, Canada.

RESUMEN

Como es sabido, la industria electrónica se basa en la manipulación de carga en un circuito, es decir; ésta manipula el número y energía de los electrones. La nueva industria llamada espintrónica, por otro lado, se basa en el control del espín del electrón y tiene como finalidad la construcción de nuevos dispositivos electrónicos en donde se generen estados cuánticos basados en el espín del electrón y que evolucionen coherentemente el tiempo suficiente para poder manipularse.

En el presente trabajo estudiamos un efecto basado en el espín del electrón: la inyección óptica de espín en semiconductores. En otras palabras, absorción de luz circularmente polarizada en un semiconductor, inyecta electrones polarizados en espín en la banda de conducción. Este efecto se genera como resultado de la interacción del espín del electrón y el movimiento debido al acoplamiento espín -órbita en semiconductores. En particular estudiamos la posibilidad de inyectar espín con la absorción de un solo fotón en superficies de silicio.

Este trabajo es financiado parcialmente por CONACYT-México a través del convenio SEP-2003-C02-42576 y por CONCYTEG-México mediante el convenio 05-04-K117-026 A03.

V SOI 096

ESPECTROSCOPIA ÓPTICA NO-LINEAL DE SUPERFICIES DE SILICIO

NON-LINEAR OPTICAL SPECTROSCOPY OF THE SILICON SURFACES

J. E. Mejía, B. S. Mendoza
Centro de Investigaciones en Óptica, A. C.,
Loma del Bosque 115, Col. Lomas del Campestre,
C. P. 37150, León, Guanajuato, México.
jems@cio.mx

ABSTRACT

We present a review of the microscopic formulation to calculate Second Harmonic Generation at silicon surfaces with different reconstructions. We apply both the *ab initio* method and the semi-empirical tight binding method with a layer by layer scheme to evaluate the microscopic non-linear surface susceptibility tensor χ for atomic layers. We make an extensive analysis on the different parameters that enter the calculation in order to asses the convergence of the results. Thus, we study this convergence as a function of the number of crystalline planes, number of k-points, etc. The comparison of the theoretical spectra with the experimental results for the different surfaces is good and several interesting applications are drawn from here.

The present work is partly supported by CONCYTEG-México grant 04-04-K117-011-A01, CONCYTEG-México grant 05-04-K117-026-A04, CONACYT-México grant SEP-2003-C02-42576 and CONACYT-México grant 36033-E.

V SOI 097

LA INDUSTRIA FOTÓNICA EN CANADÁ

THE CANADIAN PHOTONICS INDUSTRY

Guillermo Larios

International Trade Canada, Embajada de Canadá en México,
Schiller 529, Col. Polanco,
C. P. 11560, México, D. F., México.
guillermo.larios@international.gc.ca

RESUMEN

Se presenta en este trabajo un panorama del desarrollo de la óptica y la fotónica en Canadá. Se muestran los principales clusters tecnológicos, así como el alcance de sus actividades de investigación y desarrollo. La industria fotónica en Canadá incluye alrededor de 250 empresas y 70 instituciones académicas y de gobierno, quienes trabajan en el desarrollo de esta tecnología para cada una de sus aplicaciones potenciales: telecomunicaciones, medicina, manufactura industrial, seguridad, entretenimiento y algunas otras. Esto ha sido posible gracias a la fuerte colaboración entre industria, gobierno y academia.

V Simposio “La Óptica en la Industria”
Septiembre 8 y 9, 2005
Santiago de Querétaro, México

V Symposium “Optics in Industry”
September 8 & 9, 2005
Santiago de Queretaro, Mexico

V Simposio “La Óptica en la Industria”
Septiembre 8 y 9, 2005
Santiago de Querétaro, México

*V Symposium “Optics in Industry”
September 8 & 9, 2005
Santiago de Queretaro, Mexico*

ÍNDICE DE AUTORES

AUTHOR INDEX

V Simposio “La Óptica en la Industria”
Septiembre 8 y 9, 2005
Santiago de Querétaro, México

*V Symposium “Optics in Industry”
September 8 & 9, 2005
Santiago de Queretaro, Mexico*

A

Aguirre Esponda, G	V SOI I 8	10
Alcalá Ochoa, N.	V SOI 080	71
Alonso Romero, S.	V SOI 065	86
Álvarez, M.	V SOI 001	49
Amezola Luna, R.	V SOI 038	63
Andrade Lucio, J. A.	V SOI 075	87
Anguiano, G.	V SOI 078	125
Araiza E., M.	V SOI 053	84
Arciniega, S.	V SOI 078	125
Arista, E.	V SOI 002	50
Arrizón, V.	V SOI 013	98
Arronte, M.	V SOI 088, V SOI 087, V SOI 091, V SOI 089, V SOI 090	20, 34, 35, 57, 127
Arzate, N.	V SOI 094	143
Ascanio-Gasca, G.	V SOI 095	135
Ávila, N.	V SOI 002	50
Avina-Cervantes, J. G.	V SOI 075	87
Ayala Díaz, C.	V SOI 014	23
Ayala Ramírez, V.	V SOI 076	88

B

Baltazar-López, M. E.	V SOI 066	68
Barbosa Garcia, O.	V SOI 060	119
Barrientos, B.	V SOI 055	66
Barrios, P.	V SOI 093	25
Bastie, J.	V SOI 015	99
Bautista, F. J.	V SOI 025	51
Becerra Macías, J.	V SOI 044	81
Bello Jiménez, M. A.	V SOI 038	63
Bermúdez, J. C.	V SOI 043, V SOI 009, V SOI 010, V SOI 067	24, 96, 97, 109
Bernabeu, E.	V SOI 005	93
Bonilla Marín, J. L.	V SOI 023	101
Bonilla-Petriciolet, A.	V SOI 069	56
Bringas, V.	V SOI 078	125

C

Cabellos, J. L.	V SOI 094	143
Cabrera, J.	V SOI 088, V SOI 090	20, 127
Caloca, C.	V SOI 035	103
Camacho Pérez, A. A.	V SOI 074	124
Camposeco, A.	V SOI 019	80
Cantó, J.	V SOI 079	126
Cardoso, R.	V SOI 008	95
Castañeda Aviña, L.	V SOI 024, V SOI 022	102, 132
Castellanos Zenteno, E.	V SOI 009, V SOI 010	96, 97
Castillo M., J.	V SOI 049	65
Castillo-Atoche, A.	V SOI 050	82
Castrellón Uribe, J.	V SOI 027, V SOI 072	40, 43

Castro, J.	V SOI 078	125
Castro-Sánchez, R.	V SOI 084	73
Cavaller, L.	V SOI 078	125
Cerecedo-Nuñez, H. H.	V SOI 048	106
Cervantes, J.	V SOI 060	119
Chapa, O.	V SOI 078, V SOI 079	125, 126
Chavoya, A.	V SOI 078	125
Cogno, J. A.	V SOI 064	108
Cornejo-Rodríguez, A.	V SOI 057	85
Cossío, G.	V SOI 001, V SOI 002	49, 50
Cruz de León, J.	V SOI 068	69
Cruz Mandujano, J.	V SOI 068, V SOI 070, V SOI 098	69, 70, 114
Cruz, H.	V SOI 031	140
Cruz-González, I.	V SOI 017	30
Cuevas, F, J.	V SOI 051	83
Cuevas, S.	V SOI 078, V SOI 079	125, 126
Cywiak, M.	V SOI 055	66

D

Dávila Pacheco, J. A.	V SOI 023	101
De Carlos López, E.	V SOI 071, V SOI 086	110, 113
De la Piedad, A.	V SOI 020	139
De la Rosa V., I.	V SOI 054	18
De la Rosa V., J. I.	V SOI 053	84
De la Rosa, J.	V SOI 025	51
Devaney, N.	V SOI 078	125
Díaz-Uribe, R.	V SOI 095	135

E

Echenique Lima, M.	V SOI 011	29
Espejo, C.	V SOI 078	125
Espinoza Beltrán, F.	V SOI 100	58
Estrada-Hernández, A.	V SOI 007	94

F

Fájer, V.	V SOI 001, V SOI 002	49, 50
Fernández, H.	V SOI 002	50
Flores, J. A.	V SOI 058	54
Flores, J. L.	V SOI 006	78
Flores, R.	V SOI 019, V SOI 078	80, 125
Flores, T.	V SOI 088, V SOI 087, V SOI 091, V SOI 089, V SOI 090	20, 34, 35, 57, 127
Flores-Salazar, G.	V SOI 092	36
Flores-Vázquez, M. A.	V SOI 040	53
Frausto-Reyes, C.	V SOI 069	56
Fuentes-Tapia, I.	V SOI 045, V SOI 039, V SOI 040, V SOI 058, V SOI 042	32, 52, 53, 54, 64

G

Gallegos, F. J.	V SOI 025	51
-----------------	-----------	----

Gamiño, J. B.	V SOI 084	73
García D., E.	V SOI 054	18
García Esquivel, J. L.	V SOI 098	114
García T., S.	V SOI 049	65
García Valenzuela, A.	V SOI 082, V SOI 024, V SOI 022, V SOI 037	72, 102, 132, 134
García-Márquez, J.	V SOI 019	80
García-Rocha, M.	V SOI 030	62
García-Torales, G.	V SOI 006	78
Gervacio Arciniega, J. J.	V SOI 068, V SOI 070	69, 70
Gómez Chibli, E.	V SOI I 1	3
Gómez-Rosas, G.	V SOI 028	123
González Álvarez, A.	V SOI 006	78
González Silva, J. A.	V SOI 061	19
González, C.	V SOI 033	15
González, F. J.	V SOI 092, V SOI 016	36, 131
González-Barbosa, J. J.	V SOI 075, V SOI 076	87, 88
González-Cardel, M.	V SOI 095	135
Gonzalez-Galván, L. P.	V SOI 015	99
González-Martínez, S.	V SOI 020	139
Guadarrama-Santana, A.	V SOI 082	72
Guel S., S.	V SOI 053	84
Guel Sandoval, S.	V SOI 083	45
Guel, S.	V SOI 093	25
Guerrero Ávila, A.	V SOI 086	113
Guizar-Sicairos, M.	V SOI 004	77
Gutiérrez Torres, R.	V SOI 080	71
Gutiérrez Zamarripa, R.	V SOI 035	103
Gutiérrez, L. M.	V SOI 016	131
Guzmán Beas, J. C.	V SOI I 3	5
H		
Habib, K.	V SOI 063	67
Hernández Constante, J. J.	V SOI 006	78
Hernández-Aranda, R.	V SOI 004	77
Hernández-Calderón, I.	V SOI 030	62
Hernández-Garay, M. P.	V SOI 039, V SOI 040, V SOI 058, V SOI 042	52, 53, 54, 64
Hernández-Montes, M. S.	V SOI 041	16
Huerta Ruelas, J. A.	V SOI 029	41
I		
Iturbe-Castillo, M. D.	V SOI 077	44
J		
Jaramillo, A.	V SOI 036	104
Jergens, M.	V SOI I 6	8
Jiménez, J. A.	V SOI 016	131
Jiménez, M.	V SOI 029	41

L

Lambert, V.	V SOI 090	127
Landgrave, J. E. A.	V SOI 033	15
Lara, G	V SOI 078	125
Larios, G.	V SOI 097	145
Lastras, A.	V SOI 053	84
Leal, G.	V SOI 090	127
López López, S.	V SOI 086	113
López Romero, J. M.	V SOI 071, V SOI 086, V SOI 101	110, 113, 115
López, J. C.	V SOI 002	50
López, M. A.	V SOI 050	82
Luna, E.	V SOI 017	30

M

Machado Gama, J. L.	V SOI 026	31
Maldonado Rivera, J. L	V SOI 060	119
Marchante, P.	V SOI 001	49
Márquez Aguilar, P. A.	V SOI 027	40
Martí-Lopez, L.	V SOI 084	73
Martines López, E.	V SOI 023	101
Martínez Antón, J. C.	V SOI 005	93
Martínez Serrano, F. J.	V SOI 074	124
Martínez, A.	V SOI 021, V SOI 036, V SOI 046	61, 104, 105
Martínez, V.	V SOI 017	30
Martínez-Cantón, A. E.	V SOI 030	62
Martínez-Celorio, R. A.	V SOI 084	73
Matamoros García, C. H.	V SOI 018	100
Mayorga Cruz, D.	V SOI 027	40
Mazcorro-Pantoja, J.	V SOI 047	17
Mejía, J. E.	V SOI 096	144
Méndez, E. R.	V SOI I 5	7
Mendieta-Jiménez, F. J.	V SOI 014	23
Mendoza Sánchez, P. J.	V SOI 029	41
Mendoza Santoyo, F.	V SOI 041, V SOI 055, V SOI 035	16, 66, 103
Mendoza, B. S.	V SOI 094, V SOI 096	143, 144
Meneces Nava, M. A.	V SOI 060	119
Meneces-Fabián, C.	V SOI 012, V SOI 013	79, 98
Mioc, S.	V SOI I 7	9
Miramontes De L., G.	V SOI 054	18
Miramontes, G.	V SOI 053	84
Molina V., J. C.	V SOI 009, V SOI 067	96, 109
Molpeceres, C.	V SOI 028	123
Montoya, M.	V SOI 081	111
Monzón Hernández, D.	V SOI 062	55
Mora, W.	V SOI 002	50
Morales Estrella, R.	V SOI 070	70
Morales, A. A.	V SOI 056	142
Morales, M.	V SOI 028	123
Moreno, D.	V SOI 055	66
Moreno, I.	V SOI 052	141

Moreno-Virgen, M. R.	V SOI 069	56
N		
Naranjo, S.	V SOI 002	50
Nastos, F.	V SOI 094	143
Navarrete Mendoza, M.	V SOI 076	88
Nicho, M. E.	V SOI 072	43
Nogueira, A.	V SOI 102	116
Núñez, M.	V SOI 017	30
O		
Obando, J. A.	V SOI 090	127
Obando-Hernández, J.	V SOI 089	57
Ocampo Mortera, M. A.	V SOI 073	33
Ocaña, J. L.	V SOI 028	123
Ohno, Y.	V SOI I 4	6
Oidor Juárez, I. G.	V SOI 007	94
Oidor Juárez, I. G.	V SOI 059	107
Ojeda, C.	V SOI 032	42
Olivares-Pérez, A.	V SOI 045, V SOI 039, V SOI 040, V SOI 058, V SOI 042, V SOI 044	32, 52, 53, 54, 64, 81
Olivos-Pérez, L. I.	V SOI 077	44
Ornelas Rodríguez, F. J.	V SOI 080	71
Orozco, M.	V SOI 031	140
Ortega, E.	V SOI 087	34
Ortega, R.	V SOI 031	140
Ortega-Martínez, R.	V SOI 030	62
Ortíz Alvarado, J. D.	V SOI 029	41
Ortiz-Gutiérrez, M.	V SOI 044, V SOI 050	81, 82
P		
Padilla-Sosa, P.	V SOI 048	106
Paez-Trujillo, G.	V SOI 045	32
Palma Vargas, S.	V SOI 034	133
Pastrana-Sánchez, R.	V SOI 057	85
Peña, A. F.	V SOI 090	127
Peña-Díaz, M.	V SOI 091	35
Pérez López, C.	V SOI 035	103
Pérez-Cortés, M.	V SOI 044, V SOI 050	81, 82
Pérez-Herrera, G. A.	V SOI 047	17
Pérez-López, C.	V SOI 041, V SOI 055	16, 66
Pichardo Molina, J.	V SOI 060	119
Pichardo, J.	V SOI 029	41
Ponce, L.	V SOI 088, V SOI 087, V SOI 091, V SOI 089, V SOI 090	20, 34, 35, 57, 127
Ponce, R.	V SOI 003	39
Ponce-Lee, E. L.	V SOI 039, V SOI 058, V SOI 042	52, 54, 64
Porro, J.	V SOI 028	123

R

Ramírez Arenas, F.	V SOI 011	29
Ramírez Ibarra, A.	V SOI 037	134
Ramírez, G.	V SOI 093	25
Ramírez-Ramírez, G.	V SOI 028	123
Ramos Ortiz, G.	V SOI 060	119
Ravelo, J.	V SOI 001	49
Rayas, J. A.	V SOI 021, V SOI 036, V SOI 046	61, 104, 105
Raygadas-Torres, I.	V SOI 028	123
Reyes Merino, G. A.	V SOI 072	43
Rochford, K.	V SOI I 2	4
Rodríguez Montero, P.	V SOI 038	63
Rodríguez Pedroza, G.	V SOI 011, V SOI 083	29, 45
Rodríguez Vera, R.	V SOI 021, V SOI 036, V SOI 046	61, 104, 105
Rodríguez, A.	V SOI 093, V SOI 016	25, 131
Rodríguez, A. A.	V SOI 031	140
Rodríguez, C.	V SOI 002	50
Rodríguez, O.	V SOI 021	61
Rodríguez-Zurita, G.	V SOI 012, V SOI 057, V SOI 013	79, 85, 98
Román, C.	V SOI 102	116
Román, C. J.	V SOI 031	140
Román-Moreno, C. J.	V SOI 030	62
Rosas, E.	V SOI 007, V SOI 008, V SOI 081, V SOI 020	94, 95, 111, 139
Rubio-González, C.	V SOI 028	123
Ruelas Lepe, R.	V SOI 006	78
Ruiz, E.	V SOI 017	30
Ruiz-Limón, B.	V SOI 040, V SOI 058, V SOI 042	53, 54, 64

S

Salas Peimbert, D. P.	V SOI 061	19
Salas, L.	V SOI 017	30
Salazar Garibay, A.	V SOI 075	87
Sánchez L., D.	V SOI 049	65
Sánchez Pérez, C.	V SOI 024, V SOI 022	102, 132
Sánchez Yáñez, R. E.	V SOI 076	88
Sánchez, B.	V SOI 078	125
Sánchez-de-la-llave, D.	V SOI 077	44
Sandoval Romero, E.	V SOI 024	102
Sandoval Romero, G. E.	V SOI 022, V SOI 034, V SOI 037	132, 133, 134
Sandoval, G. E.	V SOI 032	42
Sarmiento Martínez, O.	V SOI 027	40
Serrano, A.	V SOI 003, V SOI 004, V SOI 005	39, 77, 93
Serroukh, I.	V SOI 003, V SOI 004, V SOI 005	39, 77, 93
Sifuentes G., C.	V SOI 054	18
Silva-Moreno, A. A.	V SOI 080	71
Simón Rodríguez, V.	V SOI 083	45
Sipe, J. E.	V SOI 094	143
Sohn, E.	V SOI 017	30
Solís, J.	V SOI 028	123

Sosa, O.	V SOI 099	89
Soto-Bernal, J. J.	V SOI 047, V SOI 069	17, 56
T		
Talavera Ortega, M.	V SOI 086, V SOI 101	113, 115
Tentori Santacruz, D.	V SOI 014	23
Toledo, L. E.	V SOI 051	83
Torres Martínez, R.	V SOI 023	101
Toto-Arellano, N.	V SOI 057	85
Toxqui-López, S.	V SOI 058, V SOI 042	54, 64
Treviño Martínez, F.	V SOI 014	23
Treviño-Palacios, C. G.	V SOI 077	44
Trujillo Sciaffino, G.	V SOI 061	19
U		
Uruchurtu Chavarín, J.	V SOI 027	40
V		
Valdés, J.	V SOI 017	30
Valdéz-Chaparro, J. P.	V SOI 008	95
Valdivia, R.	V SOI 019	80
Valencia L., G.	V SOI 085	112
Valenzuela, A.	V SOI 032	42
Vázquez Castillo, J. F.	V SOI 012, V SOI 013	79, 98
Vázquez, S.	V SOI 036	104
Vega Durán, J. T.	V SOI 023	101
Velasco, G.	V SOI 099	89
Velasco, V.	V SOI 099	89
Velázquez Salazar, J. J.	V SOI 100	58
Villa Villa, F.	V SOI 026	31
Villalobos, A.	V SOI 033	15
Villatoro, J.	V SOI 062	55
Y		
Yañez Mendiola, J.	V SOI 065	86
Yasan, E. D.	V SOI 064	108
Yu Gorvatchev, A.	V SOI 011	29

V Simposio “La Óptica en la Industria”
Septiembre 8 y 9, 2005
Santiago de Querétaro, México

V Symposium “Optics in Industry”
September 8 & 9, 2005
Santiago de Queretaro, Mexico