

CARRERA DEL INVESTIGADOR CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

Informe Científico¹

PERIODO ²: 2013-2014

Legajo N°:

1. DATOS PERSONALES

APELLIDO: SCHINCA

NOMBRES: Daniel Carlos

Dirección Particular: Calle: N°:

Localidad: La Plata CP: 1900 Tel:

Dirección electrónica (donde desea recibir información): daniels@ciop.unlp.edu.ar

2. TEMA DE INVESTIGACION

Materiales nanoestructurados fabricados por ablación láser de pulsos ultracortos. Propiedades plasmónicas y de guiado de luz

3. DATOS RELATIVOS A INGRESO Y PROMOCIONES EN LA CARRERA

INGRESO: Categoría: Asistente Fecha: Septiembre 1987

ACTUAL: Categoría: Independiente desde fecha: Enero 2009

4. INSTITUCION DONDE DESARROLLA LA TAREA

Universidad y/o Centro: Centro de Investigaciones Ópticas CIOp

Facultad:

Departamento:

Cátedra:

Otros:

Dirección: Calle: Camino Centenario y 506 N°:

Localidad: Gonnet CP: 1897 Tel: 4842957

Cargo que ocupa: Investigador/Vicedirector

5. DIRECTOR DE TRABAJOS. (En el caso que corresponda)

Apellido y Nombres:

Dirección Particular: Calle: N°:

Localidad: CP: Tel:

Dirección electrónica:

¹ Art. 11; Inc. "e" ; Ley 9688 (Carrera del Investigador Científico y Tecnológico).

² El informe deberá referenciar a años calendarios completos. Ej.: en el año 2008 deberá informar sobre la actividad del período 1°-01-2006 al 31-12-2007, para las presentaciones bianuales.

.....
Firma del Director (si corresponde).....
Firma del Investigador**6. EXPOSICION SINTETICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERIODO.**

Debe exponerse, en no más de una página, la orientación impuesta a los trabajos, técnicas y métodos empleados, principales resultados obtenidos y dificultades encontradas en el plano científico y material. Si corresponde, explicita la importancia de sus trabajos con relación a los intereses de la Provincia.

Continuando con el estudio de nanopartículas de metales de transición, se analizó la contribución de electrones libres y ligados en la expresión de la función dieléctrica de nanopartículas de cobre. La contribución de los electrones libres es usualmente corregida por tamaño a través de la modificación de la constante de amortiguamiento, adicionándole un término dependiente de la inversa del radio, para tener en cuenta la disminución de camino libre medio por colisiones con las paredes de la partícula para tamaños de 10 nm. Para considerar la contribución de los electrones ligados, se han tenido en cuenta las transiciones interbanda junto con la variación de la densidad de estados en la banda de conducción para tamaños menores que 2 nm. Considerando estas modificaciones, fue posible ajustar los valores experimentales de la función dieléctrica de bulk y determinar valores de parámetros ópticos y de energía de bandas.

Basado en la función dieléctrica así determinada, se ajustaron los espectros de extinción de los coloides de Cu obtenidos por ablación láser de pulsos ultracortos. A partir de este ajuste, fue posible determinar la estructura y distribución de tamaño de dichas suspensiones. De igual manera, se trabajó con coloides de Ag generados por ablación láser.

Por otro lado, se desarrolló un método novedoso para determinar los llamados parámetros de Drude (frecuencia de plasma y constante de amortiguamiento) para el cálculo de la función dieléctrica metálica para el caso del oro, plata y cobre. Este método levanta la restricción comúnmente usada sobre el rango de frecuencias de la luz incidente, permitiendo su validez a un rango mucho mayor.

Finalmente, se trabajó en colaboración con el grupo de Electromagnetismo Aplicado del Dto de Física de la UBA para realizar las experiencias de reflectancia espectral en la caparazón de insectos con iridiscencia natural. Estos sistemas biológicos poseen microestructuras laminadas cuya interacción con la luz genera lo que se conoce como color estructural.

7. TRABAJOS DE INVESTIGACION REALIZADOS O PUBLICADOS EN ESTE PERIODO.

7.1 PUBLICACIONES. *Debe hacer referencia exclusivamente a aquellas publicaciones en las que haya hecho explícita mención de su calidad de Investigador de la CIC (Ver instructivo para la publicación de trabajos, comunicaciones, tesis, etc.). Toda publicación donde no figure dicha mención no debe ser adjuntada porque no será tomada en consideración. A cada publicación, asignarle un número e indicar el nombre de los autores en el mismo orden que figuran en ella, lugar donde fue publicada, volumen, página y año. A continuación, transcribir el resumen (abstract) tal como aparece en la publicación. La copia en papel de cada publicación se presentará por separado. Para cada publicación, el investigador deberá, además, aclarar el tipo o grado de participación que le cupo en el desarrollo del trabajo y, para aquellas en las que considere que ha hecho una contribución de importancia, deberá escribir una breve justificación.*

1- ANALYSIS OF THE STRUCTURE, CONFIGURATION AND SIZING OF CU AND CU OXIDE NANOPARTICLES GENERATED BY FS LASER ABLATION OF SOLID TARGET IN LIQUIDS

J. M. J. Santillán, F. A. Videla, M. B. Fernández van Raap, D. C. Schinca and L. B. Scaffardi Journal of Applied Physics, 113, 134305 (2013)

Abstract: We report on the analysis of structure, configuration, and sizing of Cu and Cu oxide nanoparticles (Nps) produced by femtosecond (fs) laser ablation of solid copper target in liquids. Laser pulse energy ranged between 500 IJ and 50 IJ. Water and acetone were used to produce the colloidal suspensions. The study was performed through optical extinction spectroscopy using Mie theory to fit the full experimental spectra, considering free and bound electrons size dependent contributions to the metal dielectric function. Raman spectroscopy and AFM technique were also used to characterize the sample. Considering the possible oxidation of copper during the fabrication process, two species (Cu and Cu₂O) arranged in two structures (bare core or core-shell) and in two configuration types (Cu-Cu₂O or Cu₂O-Cu) were considered for the fitting depending on the laser pulse energy and the surrounding media. For water at high energy, it can be observed that a Cu-Cu₂O configuration fits the experimental spectra of the colloidal suspension, while for decreasing energy and below a certain threshold, a Cu₂O-Cu configuration needs to be included for the optimum fit. Both species coexist for energies below 170 IJ for water. On the other hand, for acetone at high energy, optimum fit of the full spectrum suggests the presence a bimodal Cu-Cu₂O core-shell Nps distribution while for decreasing energy and below a 70 IJ threshold energy value, Cu₂O-Cu core-shell Nps must be included, together with the former configuration, for the fit of the full spectrum. We discuss possible reasons for the changes in the structural configuration of the core-shell Nps.

2- RETRIEVAL OF RELEVANT PARAMETERS OF NATURAL MULTILAYER SYSTEMS BY MEANS OF BIO-INSPIRED OPTIMIZATION STRATEGIES

Demetrio Macías, Ana Luna, Diana Skigin, Marina Inchaussandague, Alexandre Vial and Daniel Schinca, 2013 Applied Optics, Vol. 52, No. 11, 2511 (Seleccionado por Virtual Journal of Biomedical Optics VJBO)

Dear Daniel Schinca:

You will be pleased to learn that your article, "Retrieval of relevant parameters of natural multilayer systems by means of bio-inspired optimization strategies," has been selected by the Editors, Andrew Dunn and Anthony Durkin, for publication in the most recent issue of the Virtual Journal for Biomedical Optics (VJBO). http://vjbo.osa.org/virtual_issue.cfm

VJBO Vol. 8, Iss. 5 — Jun. 6, 2013)

Abstract: Natural photonic structures exhibit remarkable color effects such as metallic appearance and iridescence. A rigorous study of the electromagnetic response of such complex structures requires to accurately determine some of their relevant optical parameters, such as the refractive indices of the materials involved. In this paper, we apply different heuristic optimization strategies to retrieve the real and imaginary parts of the refractive index of the materials comprising natural multilayer systems. Through some examples, we compare the performances of the inversion methods proposed and show that these kinds of algorithms have a great potential as a tool to investigate natural photonic structures.

3- CHARACTERIZATION OF THE IRIDESCENCE-CAUSING MULTILAYER STRUCTURE OF THE CEROGLOSSUS SUTURALIS BEETLE USING BIO-INSPIRED OPTIMIZATION STRATEGIES

Ana Luna, Demetrio Macias, Diana Skigin, Marina Inchaussandague, Daniel Schinca, Miriam Gigli and Alexandre Vial, *Optics Express*, Vol. 21, No. 16, 19189 (2013)

Abstract: We investigate the iridescence exhibited by *Ceroglossus suturalis* beetles, which mostly live endemically in the southern end of South America. Two differently colored specimens have been studied. We observed and characterized the samples by different microscopy techniques, which revealed a multilayer structure within their cuticle. Using measured reflectance spectra as input data, we applied heuristic optimization techniques to estimate the refractive index values of the constituent materials, to be introduced within the theoretical model. The color of the samples was calculated for different incidence angles, showing that multilayer interference is the mechanism responsible for the observed iridescence.

4- INFLUENCE OF SIZE-CORRECTED BOUND ELECTRON CONTRIBUTION ON NANOMETRIC SILVER DIELECTRIC FUNCTION. SIZING THROUGH OPTICAL EXTINCTION SPECTROSCOPY

J M J Santillán, F A Videla, M B Fernández van Raap, D Muraca, L B Scaffardi and D C Schinca, *Journal of Physics D: Applied Physics* JOPDAP, 2013, 46, N° 43, 435301-11 doi:10.1088/0022-3727/46/43/435301 (175 downloads hasta marzo de 2014)

Abstract: The study of metal nanoparticles (NPs) is of great interest due to their ability to enhance optical fields on the nanometric scale, which makes them interesting for various applications in several fields of science and technology. In particular, their optical properties depend on the dielectric function of the metal, its size, shape and surrounding environment. This work analyses the contributions of free and bound electrons to the complex dielectric function of spherical silver NPs and their influence on the optical extinction spectra. The contribution of free electrons is usually corrected for particle size under 10 nm, introducing a modification of the damping constant to account for the extra collisions with the particle's boundary. For the contribution of bound electrons, we considered the interband transitions from the d-band to the conduction band including the size dependence of the electronic density states for radii below 2 nm. Bearing in mind these specific modifications, it was possible to determine optical and band energy parameters by fitting the bulk complex dielectric function. The results obtained from the optimum fit are: $K_{\text{bulk}} = 2 \times 10^{24}$ (coefficient for bound-electron contribution), $E_g = 1.91$ eV (gap energy), $E_F = 4.12$ eV (Fermi energy), and $\gamma_b = 1.5 \times 10^{14}$ Hz (damping constant for bound electrons). Based on this size-dependent dielectric function, extinction spectra of silver particles in the nanometric-subnanometric radius range can be calculated using Mie's theory, and its size behaviour analysed. These studies are applied to fit experimental extinction spectrum of very small spherical particles fabricated by fs laser ablation of a solid target in water. From the fitting, the structure and size distribution of core radius and shell thickness of the colloidal suspension could be determined. The spectroscopic results suggest that the colloidal suspension is composed by two types of structures: bare core and core-shell. The former is composed by Ag, while the latter is composed by two species: silver-silver oxide (Ag-Ag₂O) and hollow silver (air-Ag) particles. High-resolution transmission microscopy and atomic force microscopy analysis performed on the dried suspension agree with the sizing obtained by optical extinction

spectroscopy, showing that the latter is a very good complementary technique to standard microscopy methods.

5- CONTROL OF THE DIFFRACTED RESPONSE OF A METALLIC WIRE ARRAY WITH DOUBLE PERIOD: EXPERIMENTAL DEMONSTRATION

D. C. Skigin, J. D. Fowlkes, N. A. Roberts, L. B. Scaffardi, D. C. Schinca and M. Lester, OPTICS LETTERS, Vol. 39, N° 19, October 15, 2014, pp. 5693-5696
<http://dx.doi.org/10.1364/OL.39.005693>

Abstract: In recent papers, it has been theoretically shown that by using dual-period wire gratings, it is possible to control the relative efficiencies of the diffracted orders, regardless of the wires' material, incident polarization and wavelength. In this Letter, we experimentally demonstrate, for the first time, that by appropriately choosing the geometrical parameters of a nanometric periodic structure, it is possible to control the optical response in the visible range. We show examples of nanostructures designed to cancel out or to intensify a particular diffraction order. Such nanostructures allow a broad control over the directionality and the intensity of the diffracted light, which makes them useful for applications such as highly directional optical nanoantennas and photonic multiplexers.

6- DETERMINATION OF PLASMA FREQUENCY, DAMPING CONSTANT AND SIZE DISTRIBUTION FROM THE COMPLEX DIELECTRIC FUNCTION OF NOBLE METAL NANOPARTICLES

Luis J. Mendoza Herrera, David Muñetón Arboleda, Daniel C. Schinca and Lucía B. Scaffardi, Journal of Applied Physics JAP, 2014, 116, 233105-1 a 233105-8
DOI: 10.1063/1.4904349, <http://dx.doi.org/10.1063/1.4904349>

Abstract: This paper develops a novel method for simultaneously determining the plasma frequency ω_p and the damping constant γ_{free} in the bulk damped oscillator Drude model, based on experimentally measured real and imaginary parts of the metal refractive index in the IR wavelength range, lifting the usual approximation that restricts frequency values to the UV - deep UV region. Our method was applied to gold, silver and copper, improving the relative uncertainties in the final values for ω_p (0.5 – 1.6 %) and for γ_{free} (3 – 8 %), which are smaller than those reported in the literature. These small uncertainties in ω_p and γ_{free} determination yield a much better fit of the experimental complex dielectric function. For the case of nanoparticles (Nps), a series expansion of the Drude expression (which includes ω_p and γ_{free} determined using our method), enables size-dependent dielectric function to be written as the sum of three terms: the experimental bulk dielectric function plus two size corrective terms, one for free electron and the other for bound-electron contributions.

Finally, size distribution of nanometric and subnanometric gold Nps in colloidal suspension was determined through fitting its experimental optical extinction spectrum using Mie theory based on the previously determined dielectric function. Results are compared with size histogram obtained from Transmission Electron Microscopy (TEM).

7.2 TRABAJOS EN PRENSA Y/O ACEPTADOS PARA SU PUBLICACIÓN. Debe hacer referencia exclusivamente a aquellos trabajos en los que haya hecho explícita mención de su calidad de Investigador de la CIC (Ver instructivo para la publicación de trabajos, comunicaciones, tesis, etc.). Todo trabajo donde no figure dicha mención no debe ser adjuntado porque no será tomado en consideración. A cada

trabajo, asignarle un número e indicar el nombre de los autores en el mismo orden en que figurarán en la publicación y el lugar donde será publicado. A continuación, transcribir el resumen (abstract) tal como aparecerá en la publicación. La versión completa de cada trabajo se presentará en papel, por separado, juntamente con la constancia de aceptación. En cada trabajo, el investigador deberá aclarar el tipo o grado de participación que le cupo en el desarrollo del mismo y, para aquellos en los que considere que ha hecho una contribución de importancia, deberá escribir una breve justificación.

7.3 TRABAJOS ENVIADOS Y AUN NO ACEPTADOS PARA SU PUBLICACION.

Incluir un resumen de no más de 200 palabras de cada trabajo, indicando el lugar al que han sido enviados. Adjuntar copia de los manuscritos.

7.4 TRABAJOS TERMINADOS Y AUN NO ENVIADOS PARA SU PUBLICACION.

Incluir un resumen de no más de 200 palabras de cada trabajo.

- DAMPING CONSTANT, PLASMA FREQUENCY AND SIZE-DEPENDENT DIELECTRIC FUNCTION OF Fe, Pt, Ti, Ta, Al AND V NANOPARTICLES

Luis J. Mendoza Herrera, David Muñetón Arboleda, Jesica M. J. Santillán, Daniel C. Schinca and Lucía B. Scaffardi (en redacción)

- DETERMINATION OF DRUDE PARAMETERS OF Ni, W, Na, Zn AND Mo NANOPARTICLES. BEHAVIOUR ON SIZE-DEPENDENT DIELECTRIC FUNCTION
David Muñetón Arboleda, Luis Joaquín Mendoza Herrera, Jesica M. J. Santillán, Daniel C. Schinca and Lucía B. Scaffardi (en redacción)

7.5 COMUNICACIONES. Incluir únicamente un listado y acompañar copia en papel de cada una. (No consignar los trabajos anotados en los subtítulos anteriores).

Ver punto N° 13

7.6 INFORMES Y MEMORIAS TECNICAS. Incluir un listado y acompañar copia en papel de cada uno o referencia de la labor y del lugar de consulta cuando corresponda.

8. TRABAJOS DE DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS.

8.1 DESARROLLOS TECNOLÓGICOS. Describir la naturaleza de la innovación o mejora alcanzada, si se trata de una innovación a nivel regional, nacional o internacional, con qué financiamiento se ha realizado, su utilización potencial o actual por parte de empresas u otras entidades, incidencia en el mercado y niveles de facturación del respectivo producto o servicio y toda otra información conducente a demostrar la relevancia de la tecnología desarrollada.

8.2 PATENTES O EQUIVALENTES. Indicar los datos del registro, si han sido vendidos o licenciados los derechos y todo otro dato que permita evaluar su relevancia.

8.3 PROYECTOS POTENCIALMENTE TRANSFERIBLES, NO CONCLUIDOS Y QUE ESTAN EN DESARROLLO. Describir objetivos perseguidos, breve reseña de la labor realizada y grado de avance. Detallar instituciones, empresas y/o organismos solicitantes.

8.4 OTRAS ACTIVIDADES TECNOLÓGICAS CUYOS RESULTADOS NO SEAN PUBLICABLES (desarrollo de equipamientos, montajes de laboratorios, etc.).

8.5 Sugiera nombres (e informe las direcciones) de las personas de la actividad privada y/o pública que conocen su trabajo y que pueden opinar sobre la relevancia y el impacto económico y/o social de la/s tecnología/s desarrollada/s.

9. SERVICIOS TECNOLÓGICOS. Indicar qué tipo de servicios ha realizado, el grado de complejidad de los mismos, qué porcentaje aproximado de su tiempo le demandan y los montos de facturación.

10. PUBLICACIONES Y DESARROLLOS EN:

10.1 DOCENCIA

10.2 DIVULGACIÓN

11. DIRECCION DE BECARIOS Y/O INVESTIGADORES. Indicar nombres de los dirigidos, Instituciones de dependencia, temas de investigación y períodos.

Dirección de Investigadores y personal apoyo a la investigación

Nómina de profesionales: Dra Valeria Arce, Investigadora Asistente CIC

Periodo: julio 2013-continúo

Nómina de profesionales: Ing. Fabián Videla Profesional de Apoyo a la

Investigación CIC, Categoría Adjunto

Periodo: junio 2006-diciembre de 2014

12. DIRECCION DE TESIS. Indicar nombres de los dirigidos y temas desarrollados y aclarar si las tesis son de maestría o de doctorado y si están en ejecución o han sido defendidas; en este último caso citar fecha.

- Codirección de Tesis Doctoral de la Lic. Jesica María José Santillán: "Estudio de propiedades ópticas de materiales nanoestructurados", Facultad de Ciencias Exactas, UNLP. Fecha de defensa: 1º de Marzo de 2013, Calificación: 10

- Codirección de Tesis doctoral del Becario Latinoamericano CONICET, Físico David Muñetón Arboleda, a partir de abril de 2013 en el área de Plasmónica: "PROPIEDADES ÓPTICAS DE MATERIALES NANO-ESTRUCTURADOS. APLICACIONES PLASMÓNICAS", Facultad de Ciencias Exactas de la UNLP.(en ejecución)

-Dirección de Tesis doctoral del Becario latinoamericano CONICET, Ing. Electrónico y Físico Luis Joaquín Mendoza Herrera a partir del 1ro de abril de 2013 en el área de Plasmónica: "NANOPARTÍCULAS METÁLICAS GENERADAS POR ABLACIÓN LÁSER DE PULSOS ULTRACORTOS. ESTUDIO DE RESONANCIAS PLASMÓNICAS DE PARTÍCULAS Y PELÍCULAS DELGADAS", Facultad de Ingeniería de la UNLP.(en ejecución)

13. PARTICIPACION EN REUNIONES CIENTIFICAS. Indicar la denominación, lugar y fecha de realización, tipo de participación que le cupo, títulos de los trabajos o comunicaciones presentadas y autores de los mismos.

1- XIII Superficies y Materiales Nanoestructurados, 8, 9 y 10 de Mayo de 2013, Mar del Plata, Argentina "Espectroscopía de extinción para determinación de estructura, configuración y tamaño de Nps de cobre generadas en líquidos por ablación láser de

pulsos ultracortos” J. M. J. Santillán, F. A. Videla, M. B. Fernández van Raap, D. Muraca, D. C. Schinca y L. B. Scaffardi

2- XIII Superficies y Materiales Nanoestructurados, 8, 9 y 10 de Mayo de 2013, Mar del Plata, Argentina “Nanopartículas de plata generadas por ablación láser pulsada de fs: función dieléctrica y espectroscopía de resonancia de plasmón”

J. M. J. Santillán, L. B. Scaffardi, F. A. Videla y D. C. Schinca

3- IX Taller de Óptica y Fotofísica (TOPFOT)-IV Encuentro de Estudiantes de Óptica y Fotofísica (EEOF), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA CABA, 20 a 23 de mayo de 2013 “Espectroscopía de Extinción para determinación de estructura, configuración y tamaño de nanopartículas de Cu generadas por ablación con láser de femtosegundos en líquidos”

J.M.J. Santillán, F. A. Videla, D. C. Schinca y L. B. Scaffardi

4- IX Taller de Óptica y Fotofísica (TOPFOT)-IV Encuentro de Estudiantes de Óptica y Fotofísica (EEOF), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA CABA, 20 a 23 de mayo de 2013 “Función dieléctrica y espectroscopía de extinción óptica para la determinación del tamaño de nanopartículas de Ag generadas por ablación láser de pulsos ultracortos”

J. M. J. Santillán, L. B. Scaffardi, F. A. Videla y D. C. Schinca

5- XIII Superficies y Materiales Nanoestructurados, 8, 9 y 10 de Mayo de 2013, Mar del Plata, Argentina “Espectroscopía de extinción para determinación de estructura, configuración y tamaño de Nps de cobre generadas en líquidos por ablación láser de pulsos ultracortos”

J. M. J. Santillán, F. A. Videla, M. B. Fernández van Raap, D. Muraca, D. C. Schinca y L. B. Scaffardi

6- XIII Superficies y Materiales Nanoestructurados, 8, 9 y 10 de Mayo de 2013, Mar del Plata, Argentina

“Nanopartículas de plata generadas por ablación láser pulsada de fs: función dieléctrica y espectroscopía de resonancia de plasmón”

J. M. J. Santillán, L. B. Scaffardi, F. A. Videla y D. C. Schinca

7- IX Taller de Óptica y Fotofísica (TOPFOT)-IV Encuentro de Estudiantes de Óptica y Fotofísica (EEOF), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA CABA, 20 a 23 de mayo de 2013 “Espectroscopía de Extinción para determinación de estructura, configuración y tamaño de nanopartículas de Cu generadas por ablación con láser de femtosegundos en líquidos”

J.M.J. Santillán, F. A. Videla, D. C. Schinca y L. B. Scaffardi

8- IX Taller de Óptica y Fotofísica (TOPFOT)-IV Encuentro de Estudiantes de Óptica y Fotofísica (EEOF), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA CABA, 20 a 23 de mayo de 2013 “Función dieléctrica y espectroscopía de extinción óptica para la determinación del tamaño de nanopartículas de Ag generadas por ablación láser de pulsos ultracortos”

J. M. J. Santillán, L. B. Scaffardi, F. A. Videla y D. C. Schinca

9- 98ª Reunión Nacional de la Asociación Física Argentina, 24 al 27 de septiembre de 2013, Centro Atómico Bariloche, San Carlos de Bariloche, Argentina

“Fragmentación de nanopartículas metálicas en suspensión coloidal por irradiación laser: influencia de la longitud de onda”

F. A. Videla, D. C. Schinca, J. M. J. Santillán and L. B. Scaffardi

10- 98ª Reunión Nacional de la Asociación Física Argentina, 24 al 27 de septiembre de 2013, Centro Atómico Bariloche, San Carlos de Bariloche, Argentina

“Modelado de la función dieléctrica de Ag dependiente del tamaño: determinación de parámetros ópticos y de energía de banda. Caracterización por espectroscopía de extinción óptica”

Jesica M. J. Santillán, Lucía B. Scaffardi, Fabián A. Videla y Daniel C. Schinca

11- 98ª Reunión Nacional de la Asociación Física Argentina, 24 al 27 de septiembre de 2013, Centro Atómico Bariloche, San Carlos de Bariloche, Argentina

“Análisis de estructura, configuración y tamaño de suspensiones coloidales de Cu generadas por ablación láser de pulsos ultracortos usando espectroscopía de extinción”

J. M. J. Santillán, F. A. Videla, D. C. Schinca y L. B. Scaffardi

12- 98ª Reunión Nacional de la Asociación Física Argentina, 24 al 27 de septiembre de 2013, Centro Atómico Bariloche, San Carlos de Bariloche, Argentina

“Función dieléctrica de aluminio: determinación de parámetros de bulk y comportamiento en dimensiones nanométricas” Luis J. Mendoza Herrera, David Muñetón Arboleda, Fabián A. Videla, Jesica M. J. Santillán, Daniel C. Schinca y Lucía B. Scaffardi

13- 98ª Reunión Nacional de la Asociación Física Argentina, 24 al 27 de septiembre de 2013, Centro Atómico Bariloche, San Carlos de Bariloche, Argentina

“Resonancia plasmónica de nanopartículas de aluminio en estructuras núcleo-cubierta” David Muñetón Arboleda, Luis J. Mendoza Herrera, Jesica M. J. Santillán, Fabián A. Videla, Daniel C. Schinca y Lucía B. Scaffardi

14- Jornada Platense de Difusión de la Física, 29 de Noviembre de 2013, Fac. de Cs. Exactas – UNLP, La Plata, Argentina “Espectroscopía de extinción para la determinación de estructura, configuración y tamaño de nanopartículas de Cu generadas por ablación con láser de fs”

Jesica M. J. Santillán, Fabián A. Videla, Marcela B. Fernández van Raap, Diego Muraca, Daniel C. Schinca y Lucía B. Scaffardi

15- Winter College on Optics: “Fundamentals of Photonics - Theory, Devices and Applications”, Abus Salam International Centre for Theoretical Physics (ICTP), Trieste, Italia, del 10 al 21 de Febrero de 2014, “Fractal-like nanostructures, size distribution and composition analysis of silver nanoparticles generated by femtosecond pulse laser ablation”

Jesica M. J. Santillán, Marcela B. Fernández van Raap, Diego Muraca, Diego Coral, Pedro Mendoza Zelis, Daniel C. Schinca and Lucía B. Scaffardi

16- X Taller de Óptica y Fotofísica (TOPFOT) - V Encuentro de Estudiantes de Óptica y Fotofísica (EEOF), Facultad Regional Delta, Universidad Tecnológica Nacional, ciudad de Campana, Provincia de Buenos Aires, Argentina, 27 a 30 de mayo de 2014 “Sección eficaz de extinción y campo eléctrico dispersado por diferentes nanoestructuras simples y core-shell utilizando métodos analíticos y aproximación por dipolos discretos (DDA)” Luis Joaquín Mendoza Herrera, Fabián A. Videla, Lucía B. Scaffardi y Daniel C. Schinca

17- X Taller de Óptica y Fotofísica (TOPFOT) - V Encuentro de Estudiantes de Óptica y Fotofísica (EEOF), Facultad Regional Delta, Universidad Tecnológica Nacional, ciudad de Campana, Provincia de Buenos Aires, Argentina, 27 a 30 de mayo de 2014 “Estudio comparativo de estabilidad de nanopartículas de plata fabricadas en agua por métodos químicos y por ablación láser usando citrato de sodio como estabilizador” David Muñetón Arboleda, Jesica M. J. Santillán, Florencia Ortega, Valeria B. Arce, Daniel O. Mártire, Lucía B. Scaffardi y Daniel C. Schinca

18- X Taller de Óptica y Fotofísica (TOPFOT) - V Encuentro de Estudiantes de Óptica y Fotofísica (EEOF), Facultad Regional Delta, Universidad Tecnológica Nacional, ciudad de Campana, Provincia de Buenos Aires, Argentina, 27 a 30 de mayo de 2014 “Generación de estructuras fractales nanométricas a partir de Nps de plata fabricadas por ablación láser de pulsos ultracortos” Jesica M. J. Santillán, Marcela B. Fernández van Raap, Pedro Mendoza Zelis, Diego Coral, Diego Muraca, Daniel C. Schinca and Lucía B. Scaffardi

19- 99ª Reunión Nacional de la Asociación Física Argentina (AFA) Centro Cultural Universitario, Tandil, Buenos Aires, 22 al 25 de Septiembre de 2014 “Determinación de parámetros de Drude en metales nobles y su influencia en la función dieléctrica y en la

resonancia plasmónica” Luis Joaquín Mendoza Herrera, David Muñetón Arboleda, Lucía B. Scaffardi y Daniel C. Schinca

20- 99a Reunión Nacional de la Asociación Física Argentina (AFA) Centro Cultural Universitario, Tandil, Buenos Aires, 22 al 25 de Septiembre de 2014 “Características plasmónicas de nanopartículas de plata generadas por ablación láser de fs en agua usando diferentes fluencias y concentraciones de citrato trisódico” J. M. J. Santillán, D. Muñetón Arboleda, V. B. Arce, D. O. Mártire, L. B. Scaffardi y D. C. Schinca

21- 99a Reunión Nacional de la Asociación Física Argentina (AFA) Centro Cultural Universitario, Tandil, Buenos Aires, 22 al 25 de Septiembre de 2014 “Determinación de parámetros de Drude para níquel y banda plasmónica sintonizable de Nps core-shell dieléctrico-níquel” D. Muñetón Arboleda, J. M. J. Santillán, L. J. Mendoza Herrera, D. C. Schinca y L. B. Scaffardi

22- Nano-córdoba 2014, Córdoba, 22 a 24 de octubre de 2014 “Estabilidad de nanopartículas de plata obtenidas por métodos químicos y por ablación láser en presencia de almidón” Valeria B. Arce, Florencia Ortega, David Muñetón Arboleda, Jesica M. J. Santillán, Daniel O. Mártire, Lucía B. Scaffardi y Daniel C. Schinca

23- Nano-córdoba 2014, Córdoba, 22 a 24 de octubre de 2014 “Estudio de la resonancia plasmónica en el visible-infrarrojo cercano de nanopartículas core-shell dieléctrico-tantalio” D. Muñetón Arboleda, L. J. Mendoza Herrera, J. M. J. Santillán, D. C. Schinca y L. B. Scaffardi

24- Nano-córdoba 2014, Córdoba, 22 a 24 de octubre de 2014 “Estructuras fractales auto-ensambladas de nanopartículas de plata fabricadas por ablación láser ultrarrápida”

Jesica M. J. Santillán, Marcela B. Fernández van Raap, Pedro Mendoza Zélis, Diego Coral, Diego Muraca, Daniel C. Schinca y Lucía B. Scaffardi

25- Nano-córdoba 2014, Córdoba, 22 a 24 de octubre de 2014 “Estructura, configuración y tamaño de nanopartículas de plata generadas en líquidos por ablación láser de pulsos ultracortos”

Jesica M. J. Santillán, David Muñetón Arboleda, Lucía B. Scaffardi y Daniel C. Schinca

26- Nano-córdoba 2014, Córdoba, 22 a 24 de octubre de 2014 “Determinación de tamaño de nanopartículas de plata con modificador superficial fabricadas por ablación láser de pulsos ultracortos utilizando espectroscopía de extinción óptica”

David Muñetón Arboleda, Jesica M. J. Santillán, Valeria B. Arce, Daniel O. Mártire, Lucía B. Scaffardi y Daniel C. Schinca

14. CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC. Señalar características del curso o motivo del viaje, período, instituciones visitadas, etc.

15. SUBSIDIOS RECIBIDOS EN EL PERIODO. Indicar institución otorgante, fines de los mismos y montos recibidos.

- Dirección del proyecto 11/I151 “Propiedades ópticas de nano y microestructuras metálicas y dieléctricas. Aplicaciones a dispositivos plasmónicos y de óptica integrada”, 1-1-2010 a 31-12-2013, monto otorgado para el año 2010: \$ 6332, monto otorgado para el año 2011: \$ 7977, monto otorgado para el año 2012: \$ 10395.

- Dirección del proyecto 11/I197 “Pulsos ultracortos de luz en plasmónica y generación de radiación terahertz” , Facultad de Ingeniería, UNLP. Monto solicitado: \$ 78.000, Período de ejecución: 01/01/2014 - 31/12/2017

- Director del proyecto de investigación científica y tecnológica CIC 2013 “Materiales nanoestructurados fabricados por ablación láser de pulsos ultracortos. Propiedades plasmónicas y de guiado de luz”. Proyecto bianual, monto total; \$50000

- Dirección del proyecto 11/I197 "Pulsos ultracortos de luz en plasmónica y generación de radiación terahertz" , Facultad de Ingeniería, UNLP. Monto solicitado: \$ 78.000, Período de ejecución: 01/01/2014 - 31/12/2017

16. OTRAS FUENTES DE FINANCIAMIENTO. *Describir la naturaleza de los contratos con empresas y/o organismos públicos.*

17. DISTINCIONES O PREMIOS OBTENIDOS EN EL PERIODO.

18. ACTUACION EN ORGANISMOS DE PLANEAMIENTO, PROMOCION O EJECUCION CIENTIFICA Y TECNOLÓGICA. *Indicar las principales gestiones realizadas durante el período y porcentaje aproximado de su tiempo que ha utilizado.*

- Miembro del Consejo Directivo del Centro de Investigaciones Ópticas, (enero2006-diciembre 2006 ;enero 2008-enero 2010; marzo 2011-febrero 2013)

- Vicedirector del Centro de Investigaciones Ópticas, (Junio 2013 – continuo)

Porcentaje estimado de tiempo utilizado para estas actividades: 20 - 30 %

19. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO. *Indicar el porcentaje aproximado de su tiempo que le han demandado.*

Fac. Ingeniería, UNLP. Período : 1-8-2012 – continuo

Cargo : Profesor Asociado Ordinario, Dedicación Simple

Cátedra : Física II

20. OTROS ELEMENTOS DE JUICIO NO CONTEMPLADOS EN LOS TITULOS ANTERIORES. *Bajo este punto se indicará todo lo que se considere de interés para la evaluación de la tarea cumplida en el período.*

21. TITULO Y PLAN DE TRABAJO A REALIZAR EN EL PROXIMO PERIODO. *Desarrollar en no más de 3 páginas. Si corresponde, explicita la importancia de sus trabajos con relación a los intereses de la Provincia.*

Tal como se dijo en el plan de trabajo del período anterior, la envergadura de las líneas de trabajo planteadas excede el tiempo previsto para un único período de 2 años, por lo que se prevé que varias de las tareas descriptas se continuarán en subsiguientes períodos. Así, dentro del marco del estudio y caracterización de propiedades ópticas de materiales nano y microestructurados con aplicaciones a la plasmónica, se avanzará sobre los siguientes temas:

1) Análisis de los mecanismos de fabricación de Nps por ablación láser de blancos sólidos en líquidos.

2) Estudios de las propiedades ópticas no lineales de coloides de nanopartículas metálicas. Medición de la transmitancia de la muestra para distintas posiciones del enfoque del haz, mediante la técnica de Z-scan. Modelado y determinación de la susceptibilidad de órdenes superiores para las diferentes soluciones coloidales.

3) Resonancia de plasmón superficial en películas metálicas delgadas. Análisis de la reflexión total interna en la interfaz entre un sustrato cristalino y una película metálica delgada utilizando el formalismo de las matrices de propagación y transferencia de Fresnel. Caracterización del corrimiento angular de mínimo de reflexión en función de

los parámetros característicos del sistema (espesor de la capa metálica, índice de refracción, etc). Aplicación a un dispositivo tipo Kretschmann para optimizar su diseño y conseguir máxima sensibilidad.

4- Estudio de propiedades plasmónicas de tiras metálicas ultradelgadas (líneas de transmisión de plasmón polaritón): análisis del refuerzo y distribución de campo en función de la geometría para distintos materiales (metales nobles y aleaciones) utilizando programas de simulación. Características de guiado como frecuencia de corte, pérdidas y distribución de modos de circuitos plasmónicos de largo alcance y su posible integración con guías ópticas dieléctricas propagantes.

Condiciones de la presentación:

- A. El Informe Científico deberá presentarse dentro de una carpeta, con la documentación abrochada y en cuyo rótulo figure el Apellido y Nombre del Investigador, la que deberá incluir:
 - a. Una copia en papel A-4 (puntos 1 al 21).
 - b. Las copias de publicaciones y toda otra documentación respaldatoria, en otra carpeta o caja, en cuyo rótulo se consignará el apellido y nombres del investigador y la leyenda "Informe Científico Período".
 - c. Informe del Director de tareas (en los casos que corresponda), en sobre cerrado.
- B. Envío por correo electrónico:
 - a. Se deberá remitir por correo electrónico a la siguiente dirección: infinvest@cic.gba.gov.ar (puntos 1 al 21), en formato .doc zipeado, configurado para papel A-4 y libre de virus.
 - b. En el mismo correo electrónico referido en el punto a), se deberá incluir como un segundo documento un currículum resumido (no más de dos páginas A4), consignando apellido y nombres, disciplina de investigación, trabajos publicados en el período informado (con las direcciones de Internet de las respectivas revistas) y un resumen del proyecto de investigación en no más de 250 palabras, incluyendo palabras clave.

Nota: El Investigador que desee ser considerado a los fines de una promoción, deberá solicitarlo en el formulario correspondiente, en los períodos que se establezcan en los cronogramas anuales.