

CARRERA DEL INVESTIGADOR CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

Informe Científico¹

PERIODO ²: 2014

Legajo N°:

1. DATOS PERSONALES

APELLIDO: D' Angelo

NOMBRES: Cristian Adrián

Dirección Particular: Calle: N°:

Localidad: Tandil CP: 7000 Tel:

Dirección electrónica (donde desea recibir información): cdangelo@exa.unicen.edu.ar

2. TEMA DE INVESTIGACION

Espectroscopia de plasmas producidos por láser

3. DATOS RELATIVOS A INGRESO Y PROMOCIONES EN LA CARRERA

INGRESO: Categoría: Asistente Fecha: 1/12/2010

ACTUAL: Categoría: Adjunto desde fecha: 1/06/2015

4. INSTITUCION DONDE DESARROLLA LA TAREA

Universidad y/o Centro: IFAS, CIFICEN - Universidad Nacional del Centro de la Pcia de Bs. As

Facultad: Ciencias Exactas

Departamento: Dpto. de Ciencias Físicas y Ambientales

Cátedra: Física II. Tratamiento de Efluentes Líquidos.

Otros: Instituto de Física Arroyo Seco

Dirección: Calle: Pinto N°: 399

Localidad: Tandil CP: 7000 Tel: 249 4439660/61

Cargo que ocupa: Profesor Adjunto.

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

Apellido y Nombres: Graciela Bertuccelli

Dirección Particular: Calle: N°:

Localidad: Tandil CP: 7000 Tel:

Dirección electrónica: gbertucc@exa.unicen.edu.ar

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.

Durante este período se continuó trabajando en la técnica LIBS (espectroscopia de plasmas producidos por láser). En una explicación muy breve, se puede decir que esta técnica consiste en enfocar radiación láser dentro o en la superficie de un medio en estudio, provocando una ruptura dieléctrica originada por el fuerte campo eléctrico del pulso láser. La emisión del microplasma nos da información de los componentes del medio en cuestión, mediante un monitoreo de las longitudes de onda de las especies emisoras (iones, átomos neutros y moléculas simples). En el microplasma formado se alcanzan temperaturas de algunos eV y se obtienen densidades electrónicas altas, del orden de 10^{17} electrones/cm³, en esas condiciones el material se separa en sus componentes atómicos y con alto grado de ionización produciendo emisión muy intensa de luz, que puede ser analizada espectralmente para la detección de las líneas de emisión características de los elementos que constituyen la muestra. Las energías láser requeridas para formar la chispa dependen de muchos factores tales como energía, duración y longitud de onda del pulso láser, por un lado, y del material en estudio (reflectividad a la longitud de onda láser en caso de sólidos y densidad, en caso de gases).

Durante el transcurso del 2014, en principio se estuvo orientado al cierre de un trabajo comenzado en 2013 sobre un método de mediciones semicuantitativas a partir de un método de diagnóstica de plasma con un análisis de registros de parámetros de dos líneas resonantes (líneas doblete). Este trabajo presentado como trabajo extenso y ya está aceptado con revisiones menores en Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer (Editorial Elsevier).

Se sigue trabajando en el estudio de parámetros en plasmas confinados. Se obtuvieron registros de plasmas generados a presión atmosférica y confinados radialmente por onda de choque en tubos de vidrio de diferente diámetros. En las primeras observaciones de registros transversales al eje del plasma se pudo estudiar estructuras temporales del plasma muy diferentes a las correspondientes a plasmas no confinados. Las aplicaciones de esta observaciones son altamente tecnológicas, ya que derivan en un análisis semicuantitativos de elementos en muestras sólidas por técnica LIBS con modelos de plasmas relativamente simples (con el modelo confinamiento se pueden establecer ciertos parámetros que no se puede ver en otras situaciones).

Entre las desventajas de la técnica LIBS se puede nombrar la dispersión en los registros medidos, es decir una repetitividad relativamente baja. En este caso se está trabajando en modelos estadísticos, buscando la mejor forma de filtrado de perfiles de líneas de líneas. En este caso se midieron perfiles de líneas conocidos y se compraron con distintos perfiles modelados con ruido, mediante adición de datos aleatorios. Tanto en este caso como en el anterior se presentaron trabajos a la Reunión Nacional de Física AFA 2014 (Tandil, Bs. As.).

Se hicieron registros por técnica LIBS en muestras de polímeros con partículas de Cu y Al, desarrollados por los Dres. Walter Salgueiro y Sebastián Tognana (CICPBA – IFIMAT, CIFICEN). Se encuentra un trabajo en etapa borrador de mediciones con perfiles de líneas de elementos metálicos en matriz polimérica para el armado de curvas

de calibración. Estas mediciones se realizaron con un equipo sin resolución temporal, y con un láser de Nd:YAG con energía de 50 mJ por pulso. Se está tratando de evaluar la técnica en muestras de polímeros a fin de evaluar componentes con la futura medición de composición.

En la última parte del año se comenzó como Tutor Interno de la Pasantía Profesional Supervizada (PPS del Dpto. de Cs. Físicas y Ambientales) de la Srta. Lucila Martino, alumna del último año de la carrera de Lic. En Tecnología Ambiental (Fac. de Cs. Exactas, UNICEN). El trabajo consiste en la aplicación de la técnica LIBS en identificación de elementos mayoritarios y trazas en sedimentos de seis diferentes puntos de cuencas lacustres en la cercanía de la ciudad de Tandil. Este trabajo se hace en conjunto con la Dra. Corina Rodriguez como tutora externa (CINEA- Fac. de Cs. Humanas, UNICEN). Este trabajo se continua con la cuantificación de elementos mayoritarios y trazas, intentando identificar y medir concentraciones de metales pesados (del orden de partes por millón) en sitios de arroyos con sedimentos de interés ambiental.

En cuanto a la importancia, cabe destacar que la técnica posibilita la detección y medición de contaminantes a nivel traza (del orden de partes por millón). Esto se puede dar tanto en líquidos como en medios sólidos. El análisis también es posible en aplicaciones de alta concentración, con aplicaciones de modelos de plasma absorbido homogéneo o inhomogéneo, tal fue el tema de la tesis de posgrado. Por supuesto que no hay que dejar de lado la importancia en la investigación de la física básica aplicada a plasmas y parámetros espectroscópicos.

La técnica tiene un potencial altísimo en relación a su carácter tecnológico a nivel regional y provincial, como técnica de monitoreo para mediciones diversas, en especial en medio ambiente y el ámbito de la metalurgia. La implementación de este nuevo método de la técnica LIBS tiene una aplicación muy directa a las mediciones de concentración de elementos en una muestra sólida tal como se está viendo en la PPS y trabajo Final de la alumna Lucila Martino.

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.*

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.

Revista: Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer.
Editorial Elsevier

1) Título: Plasma diagnostics from self-absorbed doublet lines in laser-induced breakdown spectroscopy

Autores: C. A. D'Angelo, M. Garcimuño, D. M. Díaz Pace, G. Bertuccelli.

Abstract

In this paper, a generalized approach is developed and applied for plasma characterization and quantitative purposes in LIBS experiences by employing a selected pair of spectral lines belonging to the same multiplet. It is based on the comparison between experimental ratios of line parameters and the theoretical calculus obtained under the framework of a homogeneous plasma in local thermodynamic equilibrium. The applicability of the method was illustrated by using the atomic resonance transitions 279.55 nm-280.27 nm of Mg II, which are usually detected in LIPs generated in many kinds targets. The laser induced plasmas were produced using a Nd:YAG laser from a pressed pellet of powdered calcium hydroxide with a concentration of 300 ppm of Mg. The experimental ratios for peak intensities, total intensities and Stark widths were obtained for different time windows and matched to the theoretical calculus. The temperature and the electron density of the plasma, as well as the Mg columnar density (the atom/ion concentration times the length of the plasma along the line-of-sight) were determined. The results were interpreted under the employed approach taking into account both self-absorption and spatial inhomogeneity effects.

Grado de participación: Autor principal.

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.

En escritura y discusión:

1) Posible título: Estudio de plasmas confinados por onda de choque.

Autores: C. A. D'Angelo, M. Garcimuño, D. M. Díaz Pace, G. Bertuccelli.

Resumen

La técnica LIBS aplicada a cuantificación de elementos mayoritarios en una muestra con es tan simple debido a la alta absorción que presenta el plasma. En este trabajo se presenta un modelo de autoconfinación por onda de choque a fin de encontrar situaciones favorables de bajo espesor óptico y de este modo aplicara modelos tradicionales de plasma homogéneo y delgado. Se realizó un análisis de evoluciones temporal del coeficiente de absorción y velocidades de onda de choque diferentes situaciones. Lo modelos son aplicables a mediciones de componentes en aleaciones metálicas y en matrices de óxido de calcio utilizadas como matrices de estudio de contaminantes adheridos en forma controlada.

2) Posible título: A LIBS Study Content in Epoxy Composites Filler with Cu and Al particles

Autores: Sebastián Tognana, Cristian D'Angelo, Diego Díaz Pace, Walter Salgueiro
Abstract

LIBS techniques is applied to a specific evaluation of metal filler content of Cu or Al in matrix epoxy composites. A potential application for a direct and fast measurement of the filler charge through the LIBS parameters is suggested using calibrated samples of composites of polymeric matrix including different metallic charges. A LIBS study of the epoxy matrix is developed in order to add information about LIBS parameters in the study of the composites.

3) Posible título: Estudio estadístico en fluctuaciones de registros de líneas en la técnica LIBS.

Autores: C. A. D'Angelo, M. Garcimuño, D. M. Díaz Pace, H. Di Rocco, G. Bertuccelli.

Resumen: Entre las desventajas de la técnica LIBS se destaca la dispersión de señales repetitivas. En este trabajo se estudian diferentes modelos de suavizados de perfiles de línea a partir de filtrado de señales. Se analizan modelos de líneas ideales con adición de ruido aleatorio y se compraron con líneas experimentales similares. Con diferentes métodos de suavizado fue posible llegar a elegir cual es el más adecuado para su implementación para una mejor certeza en el cálculo de parámetros de diagnóstica de plasma, tales como ancho, intensidad máxima e intensidad integrada de perfiles de líneas registrados experimentalmente.

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

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.

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.

En ejecución. Dirección de Pasantía Profesional Supervisada y Trabajo Final de Licenciatura (Tesis de Licenciatura) de la Srta. Lucila Martino. Licenciatura en Tecnología Ambiental, Dpto de Cs. Físicas y Ambientales, Fac. de Cs. Exactas, UNCPBA.

El trabajo consiste en la aplicación de la técnica LIBS en mediciones de interés medioambiental en identificación de elementos mayoritarios y trazas en sedimentos de seis diferentes puntos de cuencas lacustres en la cercanía de la ciudad de Tandil. Este trabajo se hace en conjunto con la Dra. Corina Rodriguez como tutora externa (CINEA-Fac. de Cs. Humanas, UNICEN). Este trabajo se continua con la cuantificación de elementos mayoritarios y trazas, intentando identificar y medir concentraciones de metales pesados (del orden de partes por millón) en sitios de arroyos con sedimentos de interés ambiental.

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.

AFA 2014. 22 al 25 de septiembre de 2014.

Trabajo 1

Título: Estudio de técnica LIBS en plasmas confinados por onda de choque

Autores: D' Angelo C A, Garcimuño M, Díaz Pace D, Bertuccelli G

Resumen

Los plasmas típicos que se estudian en la técnica LIBS a presión atmosférica presentan alta absorción, por lo que es muy complejo el estudio de los parámetros característicos y la cuantificación por métodos tradicionales en los mismos. En este trabajo se propone el análisis de parámetros de un plasma confinado por onda de choque, a fin de alcanzar registros de perfiles de línea que permitan ajustar a modelos de plasmas de diagnóstica relativamente simples. Para esto, se analiza la evolución temporal y estudio de perfiles para la línea 407.7 nm de Sr II, en un plasma generado

por un láser Nd:YAG. El mismo es producido sobre una matriz de óxido de calcio y confinados en cavidades cilíndricas de diferentes diámetros. Se midieron velocidades de onda de choque generadas a partir del breakdown inicial y se analizó la evolución temporal de distintos parámetros con posterior aplicaciones al estudio de espesores ópticos.

Participación: Autor principal.

Trabajo 2: Estudio de diferentes métodos de suavizado aplicados a señales registradas de plasmas LIBS.

Autores: C. D'Angelo, M. Garcimuño, D. Díaz, Pace, H. Di Rocco, G. Bertuccelli.

Resumen

Las señales de plasmas LIBS registradas en monocromadores, habitualmente presentan un nivel de ruido no despreciable. Las fuentes del ruido pueden ser fluctuaciones de la energía del láser (pulso a pulso), no reproducibilidad de los plasmas en cada pulso, ruido electrónico, etc. Todas estas son imposibles de eliminar en su totalidad, si bien las señales en principio son tratadas electrónicamente con dispositivos tales como un integrador-promediador boxcar.

La implementación y análisis de los datos registrados aplicados a la diagnóstica del plasma, siempre son a base de los registros experimentales suavizados, debidamente filtrados.

En este trabajo se propone un estudio sobre distintos tipos de suavizado conocidos (promedio por puntos adyacentes, Savitsky-Golay, filtrado por convolución, FFT, etc). Para esto se estudian los diferentes métodos aplicados perfiles de modelos de plasmas homogéneos y absorbidos con ruido aleatorio y con condiciones similares a mediciones experimentales típicas.

Clasificación: Óptica y Fotofísica

Participación: Autor principal.

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.*

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

Investigador integrante del proyecto con los siguientes datos:

PIP: "Conducción perturbada por plasmas producidos por laser. Libs en soluciones electrolíticas (liquidos)"

Nº de PIP: 112-201001-00467. Directora del Proyecto: Dra. Daniela Bertuccelli

Integrante en Proyecto PDTs: Estrategia nacional de articulación entre la universidad y la escuela secundaria para la generación de vocaciones y el fortalecimiento de la formación media en ingeniería y ciencias exactas y naturales

Fecha desde: 3/2014 Hasta: 3/2017

Breve descripción: Proyecto PDTs (Res. MINCyT 101/14) de la UNCPBA (R.R. 1639/14). Directora general por UNCPBA Prof. Mabel Pacheco. Los objetivos del proyecto son: a) Mejorar las condiciones de egreso de la escuela secundaria en Ciencias Exactas, Naturales y Tecnológicas (CENT) promoviendo e incentivando el aprendizaje autónomo y brindando posibilidades de acceso a conocimientos extracurriculares. b) Promover el interés por las CENT con la finalidad de construir vocaciones científicas a través del desarrollo de actividades y experiencias que le permitan al estudiante ponerse en contacto con la experiencia de trabajo de los profesionales. c) Mejorar la calidad de las prácticas docentes en CENT en función del contexto áulico institucional actual, con la finalidad de lograr un eficiente desempeño de los estudiantes en la educación media, técnica y agraria y en el ingreso a la Universidad.

Tipo de actividad de I+D: Desarrollo experimental o tecnológico

Tipo de proyecto: Proyecto de Desarrollo Tecnológico y Social

Código identificación del proyecto: PCTI 121

Director: Laura Alonso

Campo aplicación: 1110 Promoción General del Conocimiento - Cs Exactas y Naturales

Area del conocimiento: 5.3.Ciencias de la Educación

En este proyecto participo como referente en la actividad "Olimpiada Argentina de Física", en Fac. de Ciencias Exactas, UNCPBA.

Especialidad: Formación en Ciencias Exactas, Naturales y Tecnológicas

Investigador integrante del proyecto con los siguientes datos:

PICT: "StereoLIBS: Diseño de un equipo compacto para la caracterización de muestras arqueológicas mediante Espectroscopia de plasmas producidos por láser"

PICT-2013-2284. Director del proyecto: Dr. Diego Díaz Pace

Codirector en el proyecto PIP 2014-2016 GI (CONICET)

Título del proyecto: Espectroscopia de plasmas producidos por láser y aplicaciones.

Directora del proyecto Graciela Bertucelli.

Aprobado en noviembre de 2014.

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.*

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

Dictado de la materia Física II. Ciclo Básico (subsede Quequén, UNCPBA).

Dictado de la materia Tratamiento de Efluentes Líquidos, perteneciente al plan de la carrera de Lic. en Tecnología Ambiental (Cs. Exactas, UNCPBA). Todas las materias

pertenecen al Dpto. de Ciencias Físicas y Ambientales. El porcentaje de tiempo demandado es aproximadamente de un 10% (4 horas por semana en el dictado de clase frente a alumno).

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

Olimpiadas Argentina de Física 2014.

Desde el 2012 sigo formando parte del Comité Local de OAF (Olimpiadas Argentina de Física), que tiene a la Escuela Nacional Ernesto Sábato (UNICEN) como ente organizador en Tandil. En el año 2014, fue preparado un grupo de alumnos interesados en la participación de la OAF proveniente de diferentes escuelas de la ciudad. El Comité Nacional de la OAF (FAMAF-UNC Córdoba), seleccionó a tres alumnos a participar de las instancias nacionales 2014 Odisputadas en el mes de octubre, obteniendo muy buenos resultados.

Mi trabajo específico en esta actividad en el 2014 estuvo en el dictado de clases preparatorias, confección de exámenes y acompañamiento a los alumnos en las Instancias Nacionales (octubre 2014, Carlos Paz. Córdoba). Todos el trabajo es ad-honorem y se realiza en horario fuera de la actividad de investigación.

Jurado de Selección de cargos de profesores del espacio curricular Física de las Escuelas Nacionales "Ernesto Sábato" y "Adolfo Pérez Esquivel" dependientes de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. 19/06/2014

Jurado de tesis de grado.

Participación como miembro de jurado en la tesis de grado de Lic. Cs. Físicas de Nahuel Martínez (Fac. de Cs. Exactas, UNCPBA)

Jurado de concurso docente Auxiliares Interinos del departamento de Cs Físicas y Ambientales (Fac. de Cs. Exactas, UNCPBA). 11/2014.

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

Título: Espectroscopia de plasmas producidos por láser y aplicaciones

Se continuará con las aplicaciones de la técnica LIBS en análisis cuantitativos de componentes en muestras sólidas. La técnica LIBS aplicada a mediciones de concentración funciona con muy buena precisión y relativa repetitividad para los casos de presencia de trazas y bajas densidades de componentes en general. Se puede ver como una técnica complementaria a las tradicionales técnicas homologadas.

Con la implementación del modelo de plasma delgado, las intensidades de las líneas de emisión analizadas son proporcionales a la concentración de emisores presentes en la muestra en estudio. Pero para el caso de densidades medianamente altas ya no es posible aplicar este modelo simplificado de plasma, por lo que hay que utilizar modelos más complejos (como por ejemplo: plasmas absorbidos homogéneos e inhomogéneos). Por este motivo se sigue en la línea de encontrar nuevas técnicas de aplicación para la cuantificación en casos generales de concentraciones. Durante el 2012 y 2013 se aplicaron modelos que utilizaban parámetros de líneas absorbidas para determinar en forma estimativa ciertos parámetros espectroscópicos, como ser temperatura, densidad electrónica y el producto densidad y longitud del plasma.

Siguiendo en este esquema de análisis, en el 2014 se pretende continuar con un esquema experimental de estudio de plasma generado dentro de un pequeño orificio o cráter. En un principio hay que modelar distintos esquemas de confinamiento debido a la propia onda de choque que genera el plasma en los primeros tiempos. Con estos modelos se pretende explicar algunos registros de líneas ya realizados y que mostraron muy buenos perfiles para analizar mediciones aplicando modelos de plasma delgado o por lo menos pocos complejos.

La aplicación final de la técnica, y con gran interés para la provincia, se centra en las mediciones cuantitativas de diversos componentes atómicos en muestras tanto en estado sólido como líquido, sin importar la proporción de los componentes.

En concreto, y siguiendo la técnica LIBS por análisis tradicional se seguirán con registros y mediciones de muestras de base poliméricas, junto a los Dres. W. Salgueiro y S. Tognana (CICPBA-CIFICEN-UNICEN) del Grupo de Polímeros del IFIMAT (CIFICEN-UNICEN).

Siguiendo con las aplicaciones de interés, se continuará con la dirección del trabajo de Tesis de Licenciatura de la Srta. Lucila Martino. Este trabajo es de gran interés para análisis medioambientales ya que se propone la aplicación de LIBS a la medición de metales pesados en sedimentos de arroyos aledaños a la ciudad de Tandil. Si bien se quiere analizar los efectos de la actividad de la población en las concentraciones de ciertos elementos en cuencas lacustres, es primordial el estudio de la aplicación de LIBS como una técnica complementaria a las tradicionales.

Se seguirá con el trabajo en el Comité Local de Olimpíadas Argentina de Física. Cabe destacar que en el 2015, se ha formado un grupo de trabajo para el Comité Local como parte del Proyecto de Articulación con el Secundario para Mejora de la Enseñanza en Ciencias Exactas, Naturales y Tecnología (proyecto de mejoras CENT) otorgado a la UNICEN por tres años. (<http://extension.exa.unicen.edu.ar/node/208>). la participación del Comité Local). Esta actividad es parte del Proyecto PDTs (Res. MINCyT 101/14) de la UNCPBA (R.R. 1639/14)

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.