

# CARRERA DEL INVESTIGADOR CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO Informe Científico<sup>1</sup>

PERIODO <sup>2</sup>: 2009-2010

Legajo N°:

## 1. DATOS PERSONALES

*APELLIDO: ZERBINO*

*NOMBRES: Jorge Omar*

*Dirección Particular: Calle: N°:*

*Localidad: La Plata CP: 1900 Tel:*

*Dirección electrónica (donde desea recibir información): jzerbino@inifta.unlp.edu.ar*

## 2. TEMA DE INVESTIGACION

ESTUDIO DE LA ESTRUCTURA, CONDUCTIVIDAD Y PROPIEDADES ÓPTICAS DE PELÍCULAS DE ÓXIDOS, HIDRÓXIDOS Y FILMES POLIMÉRICOS, MEDIANTE TÉCNICAS ELECTROQUÍMICAS Y ÓPTICAS.

## 3. DATOS RELATIVOS A INGRESO Y PROMOCIONES EN LA CARRERA

*INGRESO: Categoría: Inv. Adjunto c/director. Fecha: 1980*

*ACTUAL: Categoría: Inv. Independiente desde fecha: 1988*

## 4. INSTITUCION DONDE DESARROLLA LA TAREA

*Universidad y/o Centro: Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y Aplicadas, INIFTA.*

*Facultad: UNLP. CIC. CONICET*

*Departamento: .INIFTA, Laboratorio de Películas Delgadas*

*Cátedra: Grupo de Electroquímica*

*Otros:*

*Dirección: Calle: Diag. 113 y calle 64 N°:*

*Localidad: La Plata CP: 1900 Tel: 4 25 743/ 7291.*

*Cargo que ocupa: Inv. Independiente*

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

*Apellido y Nombres:*

*Dirección Particular: Calle: N°:*

*Localidad: CP: Tel:*

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

<sup>2</sup> 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.

Dirección electrónica: [jzerbino@inifta.unlp.edu.ar](mailto:jzerbino@inifta.unlp.edu.ar)

.....  
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.*

Mediante técnicas electroquímicas y ópticas, en particular elipsometría, impedancia de fotocorriente, voltametría, impedancia electroquímica, medida del punto isoeléctrico y de la gota cautiva se estudia la formación de películas de óxidos, hidróxidos y películas poliméricas, logrando una descripción cuantitativa y detallada de estas interfaces en cuanto a su estructura, conductividad y propiedades ópticas.

- Temática desarrollada

a) Estudios elipsométricos de óxidos e hidróxidos de cobre. Estructura y espesor: influencia del pH, de la luz y de la composición iónica.

Se estudian los efectos de distintos gases y de la composición iónica en la oxidación del cobre en soluciones de pH ,  $5 < \text{pH} < 9.0$ . Estas investigaciones profundizan en el comportamiento de la corrosión del cobre y latones en presencia de diferentes electrolitos y también en las condiciones óptimas de preparación de películas poliméricas utilizadas ya sea para proteger el metal ó en las condiciones de fabricación de electrodos de cobre modificados utilizados como sensores.

Se aplican las técnicas de voltametría, impedancia electroquímica, de punto isoeléctrico (iep), elipsometría y ángulo de contacto de la gota cautiva estudiando el efecto del pH y la adición de iones como sulfato, carbonato, oxalato, etc. Las medidas de impedancia se realizan en colaboración con la Ing. L. Gassa ( INIFTA) y las de "iep" con la Dra R. Torres Sanchez, CETMIC, Centro de Tec. de Rec. Minerales y Cerámica. En la técnica de "iep" el comportamiento de electrodos masivos de cobre a potenciales cercanos al potencial de circuito abierto se lo relaciona con el de películas formadas en experimentos realizados con polvo de cobre, tamaño de partícula 8.5- 10.5 microm. La Lic. Viviana Espejo estudia el efecto de plasma producido por iluminación laser sobre electrodos de cobre en diferentes electrolitos. Este trabajo de ablación laser se realiza en colaboración con la Dra. Daniela Bertucelli y el Dr. Héctor F. Ranea de la UNCPBA, Tandil.

b) Estudio elipsométrico de películas de polipirrol

Se investigan las propiedades ópticas de filmes electrodepositados de polipirrol en soluciones de distinta composición, de soluciones de fosfato pH 6.7 y en soluciones del surfactante aniónico dodecilsulfato de sodio, SDS. La correlación de las medidas ópticas con datos obtenidos por voltametría e impedancia permite el estudio del efecto de los aniones y del pH en la estructura de la película, su grado de compacticidad y conductividad así como su capacidad redox de acumulación de carga e intercambio de

agua con el electrolito. Estudios previos en solución buffer de fosfato: "Electrochemical and Ellipsometric Study of Polypyrrol Films in Solutions Containing Ascorbic Acid". J.O.Zerbino, L.Pesetti, M.G. Sustersic, J. of Molecular Liquids. Volume 131-132 (2007) 185-189, muestran el efecto del potencial anódico empleado en el proceso de deposición en la estructura de la película. Se producen películas de polipirrol poco compactas anodizando a 0.9 V, mientras que para mayores potenciales anódicos, 1.2 ó 1.4 V el film es compacto y no presenta ulteriores variaciones con el potencial. En presencia de SDS la película presenta muy baja pseudocapacidad o efecto de acumulación de carga cuando es depositada a 1.2 V mientras que el depósito a 1.4 V presenta mayor pseudocapacidad. La película depositada a 1.2 V en SDS aumenta notablemente su pseudocapacidad cuando se la sumerge en solución de KCl, demostrando que la capacidad redox del polímero depende de la longitud de las cadenas o grado de polimerización del pirrol y también del empaquetamiento de la red o interacción entre las microcaras del compuesto gelificado polipirrole/electrolito acuoso. En este trabajo colaboró en la optimización de los programas de cálculo el Dr. A. Maltz (Fac. C. Exac. Dep. Matemática, UNLP) , y colabora la Dra. M. G. Sustersic, el licenciado Claudio Falivene, la licenciada Nancy Abaca y el Ing L.J.H. Pesetti, estos últimos de la Universidad de San Luis, Facultad de Ingeniería, Villa Mercedes. Ellos realizaron varias estancias en el INIFTA así como el Dr. J.O. Zerbino a visitado la Facultad de Ingeniería de Villa Mercedes..

c) Efecto de la catodización en el comportamiento electrocatalítico del platino

La Lic. Verónica Díaz del Instituto de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, UDELAR, Montevideo, Uruguay, presentó el 19/11/2010 su trabajo de Tesis en la Fac. de Ciencias, Univ. de la República. Montevideo. Uruguay.

En su estancia en el INIFTA en el laboratorio de Películas Delgadas a cargo del Dr. J.O. Zerbino realizó medidas elipsométricas y de voltametría modulada, como también análisis de los depósitos de azufre en el laboratorio de Espectroscopia Foelectrónica de Rayos X, XPS, del INIFTA en colaboración con el Dr. G. Benitez. Estas investigaciones permitieron orientar su trabajo de tesis y fue publicado un artículo "Catalytic effects produced by cathodisation of platinum electrodes in sulphuric solutions". V. Díaz, J.O. Zerbino, M.E. Martins, M.G. Sustersic, C.F. Zinola. Int. J. Hydrogen Energy. Vol. 33, Issue 13, July 2008, Pages 3502-3505 siendo el Dr. J.O.Zerbino el responsable de la publicación.

Se comprobó la presencia de depósitos de azufre adsorbidos por reducción electrocatalítica de iones sulfatos electroadsorbidos sobre el electrodo de platino. Se comparó también el efecto electrocatalítico del dióxido de azufre y de electrodos de platino catodizado en medio de sulfatos en la electrooxidación sobre platino de soluciones de metanol. El efecto del catodizado continúa siendo motivo de controversia en cuanto al efecto del azufre y/o de la presencia de dislocaciones y efectos de escalón producidos sobre la superficie de los cristales de platino durante catodizado prolongado. Es probable que el azufre adsorbido solo pueda eliminarse con un severo pulido.

Se adjunta los trabajos publicados incluidos en la tesis.

El Dr Zerbino es codirector del Proyecto de Investigación "Electrocatalisis Fundamental", 2006-2009, y "Electrocatalisis y su relación con dispositivos electroquímicos aptos para la generación y el almacenamiento de energía" (CÓDIGO X573), Universidad Nacional de La Plata, 2010-2013. del que participa la Dr. Verónica Díaz. Se adjunta documentación sobre el trabajo de tesis y las publicaciones realizadas en esta temática..

d) Implementación de la técnica de la gota cautiva.

En colaboración con el Dr. Ariel Meyra (Instituto Física de Líquidos y Sistemas Biológicos IFLYSIB) y el Prof. Claudio della Volpe, (Facultad de Ingeniería, Dept. Materials Engineering. Mesiano, Trento, Italia) se investiga la técnica de medidas de ángulo de contacto sobre electrodos a potencial controlado. El Prof. della Volpe sumistro un programa de análisis grafico que permite analizar la forma de la gota.

Estas medidas permiten evaluar la hidrofiliidad de las superficies la tensión superficial de sólidos y los cambios producidos al variar el potencial electroquímico de la interface. Colabora también en esta técnica la Dra. M. G. Sustersic y el licenciado Claudio Falivene, ambos de la Universidad de San Luis, Facultad de Ingeniería, Villa Mercedes. La Univ. de San Luis brindó en préstamo al INIFTA un equipo de medida de ángulo de contacto Cam Micro, Tanteq Inc, 630 Estes Ave, Schaumburg, IL 60193. Posteriormente se implementó la detección a través de una cámara WEB Noganet NGW-6642 y un soporte graduable de celda y lámpara de iluminación construídos en el INIFTA, devolviéndose el equipo Cam Micro a la Facultad. de Ingeniería de Villa Mercedes.

Actualmente se estudia en colaboración con el Dr. Victor Kutz y Dr. Ariel Meyra (IFLYSIB), el ángulo de contacto de burbujas gaseosas y de distintos líquidos inmiscibles en agua en contacto con electrodos de oro tanto en soluciones buffer fosfato como de dodecilsulfato de sodio.

Se estudia la estructura de la doble capa eléctrica formada sobre electrodos de oro ciclado en medio acuoso y en contacto con distintos líquidos orgánicos: en particular hexano, benceno, tolueno, xileno, cloroformo, butilacetato, isopropileter, anisol, etc.

También se realizan en colaboración con la Ing. I. Gassa medidas de Impedancia electroquímica sobre electrodos de oro cubiertos con una gota o capa delgada de los diferentes líquidos para estudiar la doble capa de oro en contacto con estos solventes inmiscibles en agua. Estas investigaciones están orientadas al estudio de la tensión interfacial de membranas de polímeros (con nanopartículas incorporadas) y a la fabricación de nanopartículas de oro en donde gotas de líquido actúan como dominios confinados (templates).

## **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. "Growth of cuprous oxide layers on copper electrodes. Effect of oxalate, an ellipsometric and isoelectric point study". J. O. Zerbino, R.M. Torres Sánchez, M.G. Sustersic. Acta Chimica Slovenica. Volume 56. Issue 1, pages 124-130. Special issue dedicated to Prof. Josef Barthel Editor of Journal of Molecular Liquids.

Responsable del artículo J.O.Zerbino. Las medidas de punto isoelectrico se realizaron en el CETMIC en colaboración con la Dra. R.M. Torres Sanchez.

Abstract

The effect of the addition of oxalate to the growth of a cuprous oxide layer on copper electrodes was analysed at potential near that of the open circuit, in borax solutions ( $7 < \text{pH} < 9$ ) by cyclic voltammetry, ellipsometry and surface charge techniques. The oxide formation is explained as a sequence of  $\text{Cu}_2\text{O}$  layer growth, ippl, cationic defect accumulation and  $\text{Cu(II)}$  adsorption on the oxide/solution interface, and a dissolution / precipitation step similar to the mechanism previously reported in oxalate free solutions. The oxalate adsorption at  $\text{pH} = 9$  increases the dissolution rate and a greater thickness of the outer layer, oppl, is obtained. Nevertheless, the oxalate adsorption at  $\text{pH} = 7$  decreases the cationic defect on the cuprous oxide/electrolyte interface, promoting the  $\text{Cu}_2\text{O}$  growth. For copper particles immersed in solutions of  $\text{pH}$  between 7 and 9, the measured isoelectric point values, iep, ( $11.8 < \text{iep} < 11.5$ ) shifts in the presence of oxalate to  $\text{pH}$  between 11.6 and 11.0, respectively. This shift in the iep to a lower  $\text{pH}$  value indicates oxalate adsorption on the  $\text{Cu}/\text{Cu}_2\text{O}$  particles.

2. Polypyrrole films electropolymerised in dodecylsulphate solutions. J.O. Zerbino, C. Falivene, A. Maltz, M.G. Sustersic. Avances en Ciencias e Ingeniería.: Volume 1, Issue4, pages 23-32, 2010. (ISSN: 0718-8706). [http://www.exeeedu.com/publishing.cl/av\\_cienc\\_ing/](http://www.exeeedu.com/publishing.cl/av_cienc_ing/). Responsable del artículo J.O.Zerbino.

#### Abstract

The electrodeposition of polypyrrole from 0.1 M pyrrole, 0.1 M sodiododecylsulphate aqueous solutions was studied using voltammetry and ellipsometry. The thickness ( $4 < d < 140 \text{ nm}$ ) and the optical indices  $n - ik$  are obtained in the ( $450 \text{ nm} < \lambda < 580 \text{ nm}$ ) visible optical region for the oxidized and reduced layer. The voltammetric and ellipsometric results showed an electrochromic and pseudo capacity enhancement after immersion in 0.1 M KCl and a thickness decrease on the polymeric electro reduced layer.

**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.*

" Electrochromism and swelling of polypyrrole membranes. An electrochemical and ellipsometric study". J. O. Zerbino, M.G. Sustersic, C. Falivene, N. Avaca and A. Maltz. Internat. J. of Electrochem. Special Issue: Modern Analytical Electrochemistry: Fundamentals, Experimental Techniques, and Applications. Editors: B. Usku, H.Y. Aboul-Enein, S.A. Ozkan. 2011. ISSN: 2090-3537, <http://www.sage-hindawi.com/journals/ijelc/>. Responsable del artículo J.O.Zerbino.

#### Abstract

The growth of polypyrrole (Ppy) layers on gold electrodes in nearly neutral pH solutions are analysed using “in situ” voltametric and ellipsometric techniques. Different film structures are obtained depending on the potentiodynamic programme and the composition of the electrolyte. More compact dodecylsulphate (DS<sup>-</sup>) doped Ppy layers were grown at 1.2 V vs. RHE than those obtained by applying a higher potential. The more compact layers correspond to the growth of an oxidised Ppy/DS<sup>-</sup> layer that shows low pseudo capacity behaviour. After dipping the doped Ppy/DS<sup>-</sup> film in KCl solution significant variations in optical indices and thickness are detected as a function of the applied potential. Higher electrochromism as well as decrease in film thickness after cathodisation is achieved. The optical indices and the thickness of the Ppy layer formed under different applied potential/ time programmes are estimated.

**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.*

**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.).*

Caracterización superficial de Capas delgadas de óxidos sobre chapa de hierro. Colaboración con el Dr. Carlos J.R. González Oliver. Centro Atómico Bariloche.

Av.E.Bustillo Km9.5 - (8400 ) - S.C. de Bariloche (Río Negro); R. Argentina;  
Te:0054-2944-445287 / Fax:0054-2944-445299.

**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.**

Dr. Walter E. Triaca, INIFTA, CONICET. Celdas de combustible y Economía de hidrógeno. E-mail: wtriac@inifta.unlp.edu.ar

Dr. A. J. Arvía, INIFTA, CONICET. Películas de óxidos y de polímeros conductores. E-mail: ajarvia@cyrrus.inifta.unlp.edu.ar

Dra. Silvia M. Leite Agostigho. Instituto de Química. Univ. de Sao Paulo, Brasil, Tel: 55 11 30912157. E-mail: smlagost@iq.usp.br

Prof. Claudio Della Volpe, "Department of Materials Engineering and Industrial Technologies" (DIMITI) University of Trento, Via Mesiano 77, Italy. E-mail: devol@devolmac.ing.unitn.it.

**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**

Participación en Seminarios de Físicoquímica realizados en el Instituto de Físicoquímica INIFTA.

### **10.2 DIVULGACIÓN**

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

Nombre: Licenciada Verónica Díaz. Tesis de maestría en la Univ. de la República. Montevideo Uruguay. presentada el 19/11/2010. Modificación superficial de platino mediante programas de perturbación de potencial. Director: Dr C.F. Zinola. Codirector Dra S.H. Bonilla y Dra M.E. Martins. Realizo una estadía en el INIFTA realizando investigaciones bajo la dirección del Dr. J.O. Zerbino y se publicaron dos artículos en las Actas Hyfusen 2007 y en Journal of Hydrogen Energy donde el Dr. J.O. Zerbino es responsable de las publicaciones.

Universidad Nacional de La Plata. 2006-2009. Proyecto de Investigación "Electrocatalisis Fundamental". Director M.E. Martins, Co-Director: J.O. Zerbino, Participantes: Diaz, Verónica; Zinola, Carlos Fernando; Becker, Naría Daniela; Fernandez, Pablo Sebastián,

Universidad Nacional de La Plata. 2010-2013. Proyecto de Investigación: "Electrocatalisis y su relación con dispositivos electroquímicos aptos para la generación y el almacenamiento de energía" (CÓDIGO X573). Director M.E. Martins, Co-Director: J.O. Zerbino, Participantes: Diaz, Verónica; Zinola, Carlos Fernando; Becker, Naría Daniela; Fernandez, Pablo Sebastián,

Lic. Viviana Espejo. Efecto sobre cobre de plasma producido por laser en diferentes electrolitos. Director: Dr. Héctor F. Ranea Sandoval. Instituto de Física "Arroyo Seco" Facultad de Ciencias Exactas UNCPBA. Investigador Independiente CONICET. E UNCPBA. Pinto 399 B7000GHG Tandil (BA). Argentina Te: +54- (0)2293 43 96 60 +54- (0)2293 43 96 61 (Int/Ext) 106. Fax: +54- (0)2293 44 96 69 E-mail: hranea@exa.unicen.edu.ar. El Dr. J.O. Zerbino asesora estas investigaciones.

Luis J. Pesetti. Estructura de películas electrodepositadas de polipirrol. Universidad Nacional de San Luis, Fac. de Ingeniería, Villa Mercedes, San Luis. Julio 2004. E-mail: pesslu@fices.unsl.edu.ar. El Dr. J.O. Zerbino asesora estas investigaciones sobre membranas de polipirrol

**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.*

Licenciado Claudio Falivene. Tesis de maestría en ejecución de la Univ. de San Luis. Tema: Formación de películas de polipirrol sobre electrodos de oro". Director: Dra M. G. Sustersic. Codirector: Dr. J.O. Zerbino.

Licenciada Nancy Avaca. Tesis de maestría en ejecución de la Univ. de San Luis. Tema: Formación de películas de polipirrol y dodecilsulfato de sodio sobre electrodos de oro". Director: Dra M. G. Sustersic. Codirector: Dr. J.O. Zerbino.

**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.*

XVI Congreso Argentino de Fisicoquímica y Química Inorgánica. Salta, 18-21 mayo 2009.

"Películas de polipirrol electropolimerizado en presencia de dodecilsulfato de sodio. J.O. Zerbino. C. Falivene, M.G. Sustersic. El Dr. J.O. Zerbino realizó la presentación oral

International Workshop on Electrochemistry of Electroactive Materials, realizado en Szczyrk, Poland, July, 14-19/ 2009.

"Electrochemical and optical study of polypyrrole films in sodium/dodecylsulphate aqueous solution". J.O. Zerbino, C. Falivene, M.G. Sustersic. El Dr. J.O. Zerbino presentó una conferencia.

Cuarto Encuentro de Química y Física de Superficies, INIFTA, La Plata, 22-24 Octubre 2009.

"Hidratación en soluciones de KCl de películas de polipirrole-dodecilsulfato". J.O. Zerbino, N. Avaca, M.G. Sustersic. Presentación de poster

International Conference on Functional Nanocoatings. March 28-31, 2010, Dresden Germany. Technische Universität Dresden

"Electrochemical and optical study of Polypyrrole film doped with Dodecylsulphate and switchable in KCl solution". J.O. Zerbino, M.G. Sustersic, C. Falivene, N. Avaca. El Dr. J.O. Zerbino dictó una conferencia por invitación.

61st Annual Meeting of the International Society of Electrochemistry. September 26th - October 1st, 2010. Nice, France.

“Effect of the electro deposition programme on the structure of Polypyrrole films doped and undoped with Dodecylsulphate”. J.O. Zerbino, M.G. Sustersic. Presentación de poster.

XVII Congreso Argentino de Fisicoquímica y Química Inorgánica. Córdoba, 3-6 mayo 2011.

“Dependencia con el potencial del electrocromismo de películas de polipirrol”. J.O. Zerbino. C. Falivene.

XVIII Simpósio Brasileiro de Eletroquímica e Eletroanalítica. 28 agosto-1 septiembre 2011. Bento Goncalves, RS, Brasil.

"Inhibición de la reacción de oxidación del ácido ascórbico en películas de polipirrole sobreoxidado sobre electrodos de oro". C.R. Abaca, L.J. Pesetti, M.G. Sustersic, J.O. Zerbino.

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

Jornadas de Nanotecnología y Sociedad, Univ. Nac. de Luján, 26-27 noviembre 2007, filial Capital.

Jornada de Actualización en Oncología Molecular. Centro de Investigaciones de Transferencia en Oncología Molecular. CITOMA. La Plata, 30/10/2009.

Simposio Memorias Opticas. Nuevos materiales de registro. Centro de Investigaciones Opticas (CIOP), 14 julio 2010.

Complejidad Ambiental: una mirada crítico filosófica. Univ. Nac. La Plata. Fac. C. Exactas. Lic. Daniel Gutierrez. 27 mayo 2010.

Simposio sobre Aplicaciones de la Plasmónica. Centro de Investigaciones Opticas (CIOP), 1-2 noviembre 2010.

Espectroscopía de masas: alcances y aplicaciones. INIFTA. 4 noviembre 2010. D'Amico Sistemas S.A.

Primer encuentro nacional de Usuarios de Luz Sincrotrón. 8-9 noviembre 2010. INIFTA, La Plata.

Durante el mes de agosto y septiembre 2010 el Dr. J. O. Zerbino visitó el laboratorio del Prof. Claudio Della Volpe, “Department of Materials Engineering and Industrial Technologies” (DIMITI) University of Trento, Via Mesiano 77, Italy. E-mail: devol@devolmac.ing.unitn.it. Durante esta estadía optimizó el uso de programas de cálculo para la medida de ángulo de contacto de burbujas de gases y/ ó gotas de liquido. También realizó medidas de tensión superficial para la interface anisol/ agua y hexano/ agua. Dichos resultados serán motivo de una próxima publicación

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

Comision de Investigaciones Científicas de la Prov. de Bs As. Proyecto: 'Electroquímica y Propiedades ópticas de películas delgadas'. Subsidios Institucionales a los miembros de la Carrera del Investigador. Resolución 578 (29/12/2008). 3930 \$

Comision de Investigaciones Científicas de la Prov. de Bs As. Proyecto: 'Electroquímica y Propiedades ópticas de películas delgadas'. Subsidios Institucionales a los miembros de la Carrera del Investigador. Acta 1313/09, 11/1/2010. 3930 \$

**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.*

Prosecretario de la Asociación Bonaerense de Científicos. ABC.

-Referee de artículos de:

Journal of Solid State Electrochemistry. Prof. Dr. Fritz Scholz. Editor-in-Chief. E.-M.-Arndt-Universität Greifswald. Institut für Chemie und Biochemie. Soldmannstraße 23. 17489 GREIFSWALD. Germany. Tel.: -49-(0)3834-864450. Fax: -49-(0)3834-864451 and -864413. <http://www.springerlink.com>; E-mail: [fscholz@uni-greifswald.de](mailto:fscholz@uni-greifswald.de)

Electrochimica Acta. Editor-in-Chief. Prof. Sergio Trasatti. Dept. Phys. Chem. & Electrochem. - Univ. of Milan. Via Venezian, 21 - 20133 Milan (Italy). Tel. +39.02.503-14223; Fax +39.02.503-14224. E-mail: [electrochim.acta@unimi.it](mailto:electrochim.acta@unimi.it); <http://www.elsevier.com/locate/electacta>

Journal of Physical Chemistry. Dr. Arthur J. Nozik. Senior Editor. Department of Chemistry and Biochemistry. University of Colorado, UCB 215. Boulder, CO 80309. FAX: 303-735-2350. Phone: 303 735-1565 <https://paragon.acs.org>; E-mail: [jpc@colorado.edu](mailto:jpc@colorado.edu)

Revista Técnica Facultad de Ingeniería – LUZ [revistatecnica@gmail.com](mailto:revistatecnica@gmail.com). Universidad de Zulia. Prof. Miguel Sánchez. Venezuela. E-mail: [retecinluz@yahoo.com](mailto:retecinluz@yahoo.com).

Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects. Dennis C. Prieve Editor. [colsua-editor@andrew.cmu.edu](mailto:colsua-editor@andrew.cmu.edu). Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects. An International Journal Devoted to the Principles and Applications of Colloid and Interface Science. <http://ees.elsevier.com/colsua/>.

Acta Chimica Slovenica (Acta Chim. Slov.) published by the Slovenian Chemical Society, all papers can be accessed free at <http://acta.chem-soc.si>. Acta Chimica

Slovenica is covered by the Current Contents, ISI Alerting Services, Chemistry Citation Index and Science Citation Index-Expanded. Based on the 2002 ISI Journal Citation Reports.

Microfluidics and Nanofluidics. ISSN: 1613-4982 (print version). Dongqing Li. Editor-in-Chief. Email: dongqing@mme.uwaterloo.ca. Page web: www.springeronline.com/journal/ 10404

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

**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 periodo.*

**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.*

Se continúa el estudio sobre la formación y estructura de filmes de óxidos, hidróxidos y filmes poliméricos, mediante técnicas electroquímicas y ópticas, avanzando en la comprensión de su estructura, conductividad y propiedades ópticas.

Un mayor avance en la investigación de estas interfases complejas puede lograrse correlacionando los resultados obtenidos por diversa técnicas como elipsometría, impedancia eléctrica y de fotocorriente, medida del punto isoeléctrico, voltametría y técnicas de medida del ángulo de contacto.

Se continúa en la implementación de la técnica de ángulo de contacto de burbujas sumergidas y en contacto con electrodos a potencial electroquímico controlado.

En particular sobre películas poliméricas sobre electrodos de cobre se investiga la influencia de la composición iónica del electrolito y de otros solventes además del acuoso. También se investigará la deposición de películas de óxido cuproso a partir de soluciones conteniendo aniones lactato.

El efecto catalítico del platino en la reducción de iones sulfato puede investigarse con espectroscopia XPS de alta resolución dado que las señales de los distintos estados de oxidación del azufre se superponen. También es necesario acoplar una cámara con hidrógeno para investigar la reactividad de las distintas especies de azufre adsorbidas sobre platino. De acuerdo a las posibilidades experimentales se continuará en esta temática.

En el caso de filmes poliméricos de polipirrol se estudia su estructura para distintos métodos de polimerización y en relación con su empleo como membrana en sensores para la detección de neurotransmisores. En particular se estudia el efecto de la adición de dodecilsulfato de sodio (SDS) retenido en la red polimérica y de nanopartículas de oro. El film de polipirrol en solución de fosfato intercambia aniones durante el dopado ó electrooxidación mientras que con la adición de SDS las películas intercambian cationes durante la reducción y son más eficientes para la detección selectiva de dopamina.

---

También se estudian estas películas en cuanto a sus propiedades en la reducción electroquímica de oxígeno.

---

**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](mailto: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.