

CARRERA DEL INVESTIGADOR CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO Informe Científico¹

PERIODO ²: 2008-2009

Legajo N°:

1. DATOS PERSONALES

APELLIDO: Andreassen

NOMBRES: Gustavo Alfredo

Dirección Particular: Calle: N°:

Localidad: City Bell CP: 1896 Tel:

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

2. TEMA DE INVESTIGACION

Desarrollo de electrocatalizadores para conversión y almacenamiento de energía

3. DATOS RELATIVOS A INGRESO Y PROMOCIONES EN LA CARRERA

INGRESO: Categoría: independiente Fecha: agosto de 2006

ACTUAL: Categoría: independiente desde fecha: agosto de 2006

4. INSTITUCION DONDE DESARROLLA LA TAREA

Universidad y/o Centro: INIFTA

Facultad: Ciencias Exactas

Departamento: Química

Cátedra: Físicoquímica

Otros:

Dirección: Calle: diag 113 N°: esq. 64

Localidad: La Plata CP: 1900 Tel: 0221-4257430

Cargo que ocupa:

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.

La labor original realizada durante los años 2010-2011, se orientó al desarrollo de electrodos de alto rendimiento para uso en celdas de combustible de tecnología PEM y al estudio del comportamiento de aleaciones formadoras de hidruros metálicos, en un almacenador de acero inoxidable. Las principales metas y resultados obtenidos fueron los siguientes:

-Se desarrollaron catalizadores de aleaciones de Pt de alta área superficial, con orientación cristalográfica preferencial tipo (111), de pequeño tamaño de partícula, para su uso en electrodos de celdas de combustible de hidrógeno/oxígeno, del tipo PEM.

-Se evaluó experimentalmente la performance de almacenador de hidrogeno en base a hidruros metálicos, diseñado y construido en colaboración con el Centro Atómico Bariloche, a diferentes velocidades de descarga, en diferentes medios de intercambio de calor, a diferentes temperaturas, con y sin aletas disipadoras.

Las técnicas utilizadas para llevar adelante estos trabajos, fueron, microscopía SEM, TEM, Difracción de Rx, Voltametría cíclica, espectrofotometría Uv - visible, etc.

En el área de desarrollos tecnológicos, los principales logros fueron los siguientes:

-Se evaluó el comportamiento en operación de electrodos porosos de difusión de gas de alta actividad catalítica en celdas de combustible unitarias de tecnología PEM, obteniéndose densidades de potencia del orden de las reportadas internacionalmente.

-Los mismos electrodos, testeados en un prototipo multimódulo (stack) de celda de combustible de hidrógeno/oxígeno de tecnología PEM, de desarrollo propio, mostraron el mismo comportamiento que en celda unitaria, y superaron las 200 hs, en ensayos de estabilidad a largo tiempo.

-Se estudio la performance del almacenador de hidrogeno construido, para ser usado con el stack de celdas de combustible, recuperándose en la descarga, hasta un 75 % de la cantidad de hidrogeno previamente almacenada, en condiciones de flujo cuatro veces superior a la de diseño.

Se han desarrollado además, actividades de investigación cooperativas sobre el tema del proyecto, incluyendo intercambio de personal científico, con los siguientes centros e instituciones:

-Centro Atómico Bariloche, CNEA.

-Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata.

-Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Cruz.

-Department of Electrotechnology, Faculty of Electrical Engineering and Communications, Czech Republic.

-Institute of Inorganic Chemistry of ASCR, Czech Republic.

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) SURFACE RELAXATION OF HIGH-ASPECT-RATIO NANOSTRUCTURES: THEORY AND EXPERIMENTS

Marcos Federico Castez, Paula Cecilia dos Santos Claro, Patricia Laura Schilardi, Gustavo Andreasen, and Roberto Carlos Salvarezza

J. Phys. Chem. C 2010, 114, 4603-4610. ISSN: 1932-7447

2) FACETTED PLATINUM ELECTROCATALYSTS FOR ELECTROCHEMICAL ENERGY CONVERTERS

Ramos S. G., Moreno M. S., Andreasen G. A. Triaca W. E.

International Journal of Hydrogen Energy en el Volume 35, Issue 11, June de 2010, P 5165 a 6074. ISSN 0360-3199

3) HYDROGEN DISCHARGE SIMULATION AND TESTING OF A METAL-HYDRIDE CONTAINER

M. Melnichuk, N. Silina, G. Andreasen, H.L. Corso, A. Visintin and H.A. Peretti, International Journal of Hydrogen Energy, Volume 35, Issue 11, June 2010, Pages 5855-5859. ISSN 0360-3199

4) ENERGÍA LIMPIA EN BASE A HIDRÓGENO

Andreasen G., Ramos S., Barsellini D., Triaca W.E.

Trabajo completo presentado en III Congreso Internacional sobre Cambio Climático y Desarrollo Sustentable. UNLP. 2011.

5) ENSAYO Y SIMULACIÓN DE LA DESCARGA DE UN CONTENEDOR DE HIDRÓGENO BASADO EN HIDRURO METALICO.

M. Melnichuk, Silin N, G. Andreasen, H.L. Corso, A. Visintin, H.A. Peretti, Proceedings Hyfusen 2009. ISBN: 978-987-1323-10-4. (Publicado en 2010)

6) ELECTROCATALIZADORES DE PLATINO FACETADOS DE ALTA ÁREA SUPERFICIAL PARA CONVERTIDORES ELECTROQUÍMICOS DE ENERGÍA

Ramos S. G. , Moreno M. S. , Triaca W. E. , Andreasen G. A.

Proceedings Hyfusen 2009. ISBN: 978-987-1323-10-4. (Publicado en 2010)

Capítulos de libros

Libro: Nano, Bio, Info y Cogno (Convergencias de Tecnologías NBIC).

Conceptos y aplicaciones.

Redes CYTED NanoRoadmap e Ibero-NBIC

Editores: Jordi Aguiló, Albert Figueras, Ana Freire, Diana de la Iglesia, Fernando Martín y Alejandro Pazos

ISBN: 978-84-15413-00-4

La Nanotecnología en la Conversión Electroquímica de Energía en Base a Hidrógeno

Pag 35 - 76 (año 2011)

Autores: W. E. Triaca y G. A. Andreasen

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.*

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

NANOPARTÍCULAS DE PT FACETADAS PARA USO EN CELDAS DE COMBUSTIBLE PEM

Ramos Silvina, Andreasen Gustavo, Triaca Walter.

Libro de resúmenes del XVII Congreso Argentino de Fisicoquímica y Química Inorgánica. Córdoba, 2011.

ISBN 978-987-633-025-1

INFLUENCIA DEL POTENCIAL APLICADO EN LAS CARACTERÍSTICAS DE NANOPARTÍCULAS DE PT ELECTRODEPOSITADAS SOBRE SUSTRATOS CONDUCTORES

Ramos Silvina, Andreasen Gustavo, Triaca Walter.

Libro de resúmenes del Cuarto Congreso Nacional y Tercer Congreso Iberoamericano Hidrógeno y Fuentes Sustentables de Energía HYFUSEN 2011. Mar del Plata, junio de 2011. ISBN 978-987-1323-23-4

DESORCIÓN DE UN CONTENEDOR DE HIDRURO METÁLICO EN DISTINTAS CONDICIONES DE INTERCAMBIO TÉRMICO

Andreasen G., Melnichuk M., Ramos S., Visintín A., Triaca W.E., Peretti H. A.

Libro de resúmenes del Cuarto Congreso Nacional y Tercer Congreso Iberoamericano Hidrógeno y Fuentes Sustentables de Energía HYFUSEN 2011. Mar del Plata, junio de 2011. ISBN 978-987-1323-23-4

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.*

1-Desarrollo de electrodos para celdas de combustible de alta actividad catalitica.

2-Desarrollo de un almacenador de hidrogeno portatil de alta capacidad.

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.).*

Se colaboró con el diseño y la puesta en funcionamiento de equipo automatizado de caracterización de aleaciones formadoras de hidruros metálicos, tanto para el proceso de descarga como el de carga, utilizando pequeñas cantidades de material, y a distintas temperatura de trabajo. Con el mismo, se estan caracterizando a bajo costo, nuevas formulaciones de aleaciones formadoras de hidruros, para ser usadas en prototipos de almacenadores de hidrógeno.

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
TRABAJOS DE EXTENSIÓN

Energías Limpias en lugares aislados. Participante. Convenio entre la Universidad Nacional de La Plata y la Secretaría de Infraestructura, Planeamiento y Servicios Públicos de la Provincia del Chubut sobre el tema de energías renovables en base a tecnologías del hidrógeno para zonas aisladas. Desde 2006, Expte.100-4438/1/06.

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

1. Ing. Química Silvina Ramos, Beca interna de postgrado tipo I de CONICET, resolución N 0029 de 2008, Desde abril de 2008 por tres años, para realizar tesis doctoral.

2. Consejero de posgrado

Becario: Ezequiel Iván Juritz

CEI, Unidad de Bioinformática Estructural UNQ

Título de tesis doctoral: "Caracterización estructural por métodos evolutivos"

Desde 2006 hasta 2012 (doctorado)

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.*

Ing. Química Silvina Ramos, Beca interna de postgrado tipo I de CONICET, para realizar tesis doctoral. Facultad de Ingeniería. UNLP. Codirección. 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.*

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.*

CIC año 2010, \$ 3900

CIC año 2011, \$ 5000

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

Sistemas avanzados de conversión y almacenamiento electroquímicos de energía en base a hidrógeno, PICT 01164, ANPCyT, Convocatoria 2007, período 2009-2011. Monto recibido (desde 15/05/2009): \$ 65.000. Participante. Director: W. Triaca.

Sistemas avanzados de conversión y almacenamiento electroquímicos de energía en base a tecnologías del hidrógeno, CONICET, PIP 112-200801-01708 (2009-2011). Monto recibido (2009): \$ 50.250. Participante. Director: W. Triaca.

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 de la comisión asesora de investigaciones del Consejo departamental de Química de la Facultad de Ciencias Exactas UNLP. (8%). (2006-2009)

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

Ayudante diplomado Físicoquímica II Facultad de Ciencias Exactas-UNLP (20 %)

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.*

Investigador integrante Cooperación Internacional entre CONICET y la Academia de Ciencias de la República Checa, 2010.

Miembro consultor

Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) España

Noviembre de 2010- continuando

Consejero de posgrado Becario: Ezequiel Iván Juritz CEI, Unidad de Bioinformática Estructural UNQ 2006-2012

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.*

19 TÍTULO Y PLAN DE TRABAJO A REALIZAR EN EL PROXIMO PERÍODO.
Desarrollar en no más de una página.

Materiales de electrodo para sistemas avanzados de conversión y almacenamiento de energía.

El objetivo general de las investigaciones a realizar es el desarrollo de sistemas electroquímicos avanzados de conversión y almacenamiento de energía en base a tecnologías del hidrógeno

Las actividades de investigación a desarrollar, comprenden la continuación de:

1. Optimización de la composición, estructura superficial y tamaño de electrocatalizadores de metales nobles altamente dispersados sobre sustratos de carbón/teflon para las reacciones electrónicas relacionadas con procesos de conversión de energía (electrooxidación de hidrógeno, electroreducción de oxígeno, etc.).

2. Optimización de electrodos porosos de difusión de gas catalizados con platino y sus aleaciones. Evaluación de su comportamiento en operación en hemiceldas.

3. Desarrollo y caracterización de ensamblajes electrodo-membrana de polímero sólido (PEM)-electrodo.

4. Diseño y construcción de prototipos de celdas de combustible unitarias de hidrógeno/oxígeno con tecnología PEM. Evaluación de su comportamiento en operación y estabilidad a tiempos largos.

5. Construcción de prototipos de celdas de combustible de multimódulos de hidrógeno-oxígeno de alta densidad de potencia, con los nuevos materiales de electrodo desarrollados

6. Optimización de la composición y estructura superficial de aleaciones metálicas de alta capacidad de almacenamiento de hidrógeno, para ser utilizadas en almacenadores.

7. Evaluación del comportamiento en operación de las aleaciones metálicas optimizadas, en almacenador de hidrógeno prototipo. Testeo del mismo, alimentando un stack de celda de combustible.

Se continuarán las actividades cooperativas de investigación y desarrollo Con El Centro Atómico Bariloche y la UTN

Las plantas descentralizadas de generación de electricidad basadas en fuentes primarias de energía (eólica, solar, hidráulica) pueden tener aplicaciones de alto impacto económico-social en nuestro país como sistemas de abastecimiento de electricidad en zonas rurales o aisladas, distantes de las centrales eléctricas de base, si se tienen en cuenta las pérdidas de energía y el alto costo de capital asociados con la transmisión y distribución de electricidad por líneas de alta tensión. Pero cualquier diferencia diaria o estacional entre la generación de electricidad y su demanda ocasiona la necesidad de disponer de sistemas de almacenamiento de electricidad adecuados. De ahí, que las plantas generadoras, basadas en fuentes primarias, deben complementarse, con dispositivos electroquímicos de acumulación de electricidad (electrolizadores /almacenadores de hidrógeno o baterías recargables avanzadas), la cual puede liberarse posteriormente bajo demanda, por ejemplo, en celdas de combustible de alta eficiencia. Alternativamente, esta nueva tecnología puede utilizarse para cogeneración de electricidad y calor, ya sea con fines industriales o para uso doméstico.

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: ininvest@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.