

CARRERA DEL INVESTIGADOR CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

Informe Científico¹

PERIODO ²: 2013-2015

Legajo N°:

1. DATOS PERSONALES

APELLIDO: CASTRO LUNA BERENGUER

NOMBRES: ANA MARIA DEL CARMEN

Dirección Particular:

Localidad: LA PLATA CP: 1900

Dirección electrónica (donde desea recibir información): castrolu@gmail.com

2. TEMA DE INVESTIGACION

Sistemas avanzados de conversión electroquímica de energía en base alcoholes

3. DATOS RELATIVOS A INGRESO Y PROMOCIONES EN LA CARRERA

INGRESO: Categoría: ADJUNTO C/ DIRECTOR Fecha: 01/06/1992

ACTUAL: Categoría: INDEPENDIENTE desde fecha: 01/09/2003

4. INSTITUCION DONDE DESARROLLA LA TAREA

*Universidad y/o Centro: UTN FRLP- UNLP INIFTA (EN EL MARCO DE ACUERDO
UTN-FRLP Y UNLP INIFTA 2010*

Facultad:

Departamento:

Cátedra:

Otros:

Dirección: Calle: DIAG113 Y 64 N°: S/N

Localidad: LA PLATA CP: 1900 Tel: 4257430 4124386

Cargo que ocupa: INVESTIGADOR

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.

Durante el período que se informa he terminado con algunos temas pendientes relacionados con soportes de polianilina y depositos cataliticos sobre la misma para la oxidación de metanol se notifica un trabajo en este tema y sobre la influencia de oxido metálicos en la oxidación de etanol se notifica un trabajo sobre este tema, ademas diriji y continuo con esa tarea, las tesis doctorales de 2 becarios uno Conicet y el otro CIC además de becarios alumnos ya sea con beca de entrenamiento CIC o con becas rectorado UTN o FRLP

Las metas del trabajo realizado han sido efectuar un estudio detallado sobre la síntesis de catalizadores adecuados para usar en el cátodo de una celda de metanol siendo el objetivo del estudio obtener un catalizador que sea adecuado para usar en la reacción de reducción de O₂ y que a su vez sea capaz de impedir la oxidación de metanol ya que en en las celdas de combustible de metanol directo uno de los problemas a resolver es evitar la transferencia y reacción del metanol desde el ánodo al cátodo o bien contar con un catalizador en el cátodo que sea tolerante a la presencia de metanol. Se ha encontrado que la combinación ternaria PtCoRu y PtFeRu sintetizada por métodos de reducción química sobre soportes de polvo de carbón conductor reúnen las condiciones señaladas para el cátodo de la celda de metanol. Se ha logrado encontrar un catalizador adecuado para la reducción de oxígeno y tolerante al metanol se han realizado ensayos de largo tiempo sobre la durabilidad de los mismos para lo cual los electrodos catalíticos se han sometido a ensayos de stress acelerado con diferentes programas de variación de potencial. Se notifican 4 publicaciones sobre este tema

Las dificultades encontradas estan relacionadas con la imposibilidad de contar con mayor apoyo financiero a traves de los subsidios pertinentes

Por otra parte con el objetivo de contar con un stack en funcion alimentado con un combustible que proporcione iones hidrógeno provenga este de la oxidación de H₂ o de metanol hemos iniciado la modelizacion de los procesos que ocurren en una celda unitaria Asi se ha logrado reproducir de modo teórico el comportamiento experimental de la reacción de electroreducción de oxígeno representado por una curva de polarizacion obtenida experimentalmente con la tecnica del disco rotante y posteriormente se ha logrado reproducir la misma curva en presencia de metanol cuando se usa un catalizador con o sin la composicion adecuada para ser tolerante al metanol. Se han realizado comunicaciones en congresos nacionales e internacionales Con el objetivo de construir la celda de combustible se ha iniciado la busqueda de los materiales mas adecuado para la construccion de cada capa necesaria en la celda de combustible se trata de capas complejas con material de diferente porosidad capas cataliticas ensambles electrodo membrana electrodo. Estoy dirijiendo desde octubre 2014 el trabajo una becaria de entrenamiento CIC quién está abocada al estudio por diferentes técnicas electroquímicas de los diferentes catalizadores soportados binarios y ternarios sintetizados He supervisado las actividades de un grupo de alumnos avanzados de la carrera de Ingeniería Química con quienes hemos realizado la construcción de una celda pasiva de metanol usando técnicas de impresión de representacion de la celda a traves del uso de Autocad posterior impresión fotográfica y del apilamiento usando técnicas de

impresión de circuitos. Estos mini stacks se ensayarán para la obtención de potencias bajas pero suficientes para alimentar equipos portátiles. También se han realizado la síntesis de diferentes nanocatalizadores para el ánodo de la celda y ensayado diferentes métodos de síntesis y su caracterización física y electroquímica

En toda la labor realizada ha sido siempre la limitante de avances más acelerados la falta de apoyo económico adecuado

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-SEARCHING FOR SUITABLE CATALYSTS FOR A PASSIVE DIRECT METHANOL FUEL CELL CATHODEM. Asteazarán, G. Cespedes, M.S. Moreno, S. Bengio, A.M. Castro Luna International Journal of Hydrogen Energy DOI 10.1016/j.ijhydene.2015.05.134

Abstract

Trimetallic PtMRu/C cathode catalysts with M = Co or Fe obtained by an impregnation procedure using ethylene glycol and NaBH₄ as reducing agent, with suitable activity for the oxygen reduction reaction (ORR) and improved tolerance to methanol, have been physically characterized by HRTEM, EDS and XPS. The examined nanoparticles have a small particle size and are well spread on the carbon support. Pt is mainly found as Pt(0) and Co, Fe and Ru are mostly oxidized. To study their durability and performance for ORR and methanol tolerance over time, the catalysts were subjected to an electrochemical accelerated stress test (AST), consisting in cycling the potential 2000 times. Polarization curves for ORR with and without methanol were recorded. After the AST the trimetallic PtMRu/C catalysts are able to keep their performance for ORR in the presence of methanol. Keywords: ORR, Methanol Crossover, Methanol-Tolerant Catalyst, Passive Direct Methanol Fuel Cells, Accelerated stress test, Trimetallic catalysts

2-RESEARCH ON METHANOL-TOLERANT CATALYSTS FOR THE OXYGEN REDUCTION REACTIONM. Asteazarán, G. Cespedes, S. Bengió, M.S. Moreno, W.E. Triaca, A.M. Castro Luna Journal of Applied Electrochemistry J Appl Electrochem DOI 10.1007/s10800-015-0845-9

Abstract

Direct methanol fuel cells (DMFCs) generate electricity in a clean and efficient way, so they are a valuable alternative to traditional environmentally harmful technologies. Portable power sources are one of the applications of passive DMFCs. One of the requirements in these devices is the use of high alcohol concentration. Methanol permeation across the polymer electrolyte membrane (methanol crossover) causes a loss of fuel cell efficiency as the oxygen reduction reaction (ORR) and the methanol oxidation reaction (MOR) occur simultaneously at

the cathode. To develop methanol-tolerant catalysts with suitable activity, different PtM and PtMRu combinations with M = Co or Fe were prepared by a modified impregnation method.

The synthesized catalysts were studied to determine the role of the components in enhancing the ORR and simultaneously discouraging the MOR. The materials were characterized via/by TEM, XPS and EDS. Well-distributed particles for all the catalysts were shown by TEM. XPS spectra revealed that the method produces a great amount of metallic Pt. The electrochemical characterization was carried out by linear sweep voltammetry (LSV) and cyclic voltammetry (CV), in a three-electrode electrochemical cell with a glassy carbon rotating disk electrode (RDE) covered with a thin catalytic layer and a Nafion® film as the working electrode. Binary and ternary catalysts have a good activity for the ORR. However, the enhanced activity of binary catalysts is lost when the ORR is studied in the presence of methanol. Ternary catalysts containing Ru showed higher methanol tolerance, regardless of the composition. Keywords: ORR; DMFC; Methanol Crossover; Methanol-Tolerant Catalyst; Trimetallic Catalyst; Direct Methanol Fuel Cells

3- Methanol Tolerant Electrocatalysts for the Oxygen Reduction Reaction. M. Asteazaran, S. Bengió, W.E. Triaca, A.M. Castro Luna Journal of Applied Electrochemistry (2014) 44, 1271-1278
Abstract

Direct methanol fuel cells (DMFCs) represent an interesting alternative in obtaining electricity in a clean and efficient way. Portable power sources are one of the most promising applications of passive DMFCs. One of the requirements in these devices is to use high alcohol concentration, which due to methanol crossover causes a considerable loss of fuel cell efficiency. In order to develop methanol tolerant cathodes with suitable activity, different supported catalysts namely PtCo/C and PtCoRu/C, were prepared either via ethylene glycol reduction (EG) with or without microwave heating assistance (MW) or via the alloy method, the latter followed by a thermal treatment in a reducing atmosphere (N₂/H₂). All cathode-catalysts were tested to determine the role of the components in simultaneously enhancing the oxygen reduction reaction (ORR) and discouraging the methanol oxidation reaction. According to the synthesis methodology, X-ray photoelectron spectra showed that the amount of metal oxides on the surface varies, being higher on the PtCo/C EG and PtCoRu/C EG catalysts. The electrochemical characterization of the catalysts was accomplished in a three electrodes electrochemical cell with a glassy carbon rotating disk electrode covered with a thin catalytic film as working electrode. To study the ORR and the influence of different methanol concentrations, linear sweep voltammetry and cyclic voltammetry were employed. The PtCo/C EG, with an important metal oxide amount on the surface, and the PtCoRu/C MW and EG electrodes, both with RuO₂ on their surfaces, were the most tolerant to methanol presence.

Keywords ORR _ PtCo/C _ PtCoRu/C _ Methanol crossover _ DMFC _ Methanol-tolerant cathode catalysts

4.. Síntesis de Nanocatalizadores para Celdas de Combustible de Metanol Directo M. Asteazaran, A.R. Bonesi, W.E. Triaca, A.M. Castro Luna.. Revista Tecnología Y Ciencia (RTyC), (2014) 24 (12), 201-206. ISSN 1666 – 6933 (/ ISSN 1666 – 6917)
RESUMEN

Las celdas de combustible de metanol directo, DMFCs, permiten una conversión completa de la energía de la reacción química $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l}) + 3/2 \text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ en energía eléctrica. El platino es el catalizador más utilizado en las DMFCs. Para poder generar cantidades aceptables de corriente no se puede

prescindir del uso de este metal como catalizador. Como la catálisis se manifiesta a nivel superficial, si se sintetizan nanopartículas catalíticas soportadas sobre negro de carbón se obtendrá una gran área de reacción. El empleo de la nanotecnología y la combinación de Pt con otros metales aumenta la actividad electrocatalítica y reduce el costo de las celdas de combustible. Se sintetizan y se determinan las actividades electrocatalíticas de nanopartículas en base platino, como material de electrodo para el cátodo donde se lleva a cabo la reacción de reducción de oxígeno en la DMFC.
Palabras claves: nanopartículas, energías alternativas, ORR, DMFC, celdas de combustibles

5-INFLUENCE OF METALLIC OXIDES ON ETHANOL OXIDATION Internacional Journal of Hydrogen Energy 39 (2014) 8690-8696 ISSN: 0360-3199 5.A.M. Castro Luna, A.R. Bonesi, M.S. Moreno, G. Zampieri, S. Bengio An improvement in ethanol oxidation electrocatalysis is possible with multifunctional Pt-based combinations. Thus, the addition to Pt of Sn, Ir or Ni enhances the ethanol oxidation reaction (EO) and shifts the onset oxidation potential to lower values. It has been suggested that metallic oxides in the vicinity of Pt have the capacity of promoting the oxidation of residues coming from alcohol oxidative adsorption. In order to get a deeper knowledge on the ethanol oxidation catalysis, supported catalysts prepared either by thermal decomposition of polymeric precursors (PP) or by microwave assisted polyol reduction (MW) methodology are studied to determine the role of the catalyst components and its oxides on the improvement of ethanol oxidation. The catalysts are physically and electrochemically characterized. According to the synthesis method, the amount of SnO₂ in the catalyst varies. Faceted particle structures for the microwave-synthesized catalysts are observed. By employing electrochemical techniques it is concluded that the catalyst with the highest amount of SnO₂ has the best catalytic behaviour for EO

6-PREPARATION AND EVALUATION OF CARBON-SUPPORTED CATALYSTS FOR ETHANOL OXIDATION A. Bonesi, M. Asteazaran, M.S. Moreno, G. Zampieri, S. Bengio, W. Triaca, A. M. Castro Luna J Solid State Electrochem (2013) 1823–1829 ISSN : 1432-8488

Abstract

Supported PtSnIr/C, PtSn/C and IrSn/C catalysts with potential application in a direct alcohol fuel cell (DAFC) were prepared by chemical reduction employing Pechini (P) methodology. The catalyst particles were characterized by high resolution transmission electron microscopy (HRTEM), energy-dispersive X-ray spectroscopy (EDS) and X-ray photoelectron spectroscopy (XPS). Linear sweep voltammetry (LV) chronoamperometry (CA) and electrochemical impedance spectroscopy (EIS) measurements were performed by using a glassy carbon working electrode covered with the catalyst in a 1 M ethanol + 0.5 M H₂SO₄ solution at 60 °C. It was demonstrated through XPS that PtSnIr/C and IrSn/C contain both IrO₂ and SnO₂. LV and CA show a better catalytic behaviour for ethanol oxidation on PtSnIr/C in the low potential region and the improvement is attributed to the presence of both Sn and Ir oxides. The EIS accurately established that PtSnIr/C improved ethanol oxidation at lower potentials than PtSn/C.

7-Pt–Ru POLYMERIC ELECTROCATALYSTS USED FOR THE DETERMINATION OF CARBON MONOXIDE M Bivio T. Kessler, AM Castro Luna Thin Solid Films 527 (2013) 318–322 ISSN: 0040-6090 Pt and Ru contents depend on the Ru(III) concentration in the precursor solution. A relationship $R = [Pt(IV)]/[Ru(III)]$ was

established for the precursor solution. A better dispersion of smaller particles is achieved from a $R = 0.5$ solution. CO oxidation is improved for PtRu catalysts prepared with $R = 0.5$ solution. The relationship between the oxidation current and the CO concentration is linear

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.*

EFFECTOS DE LA MEMBRANA DE INTERCAMBIO DE PROTONES EN EL DESEMPEÑO DE UNA CELDA DE COMBUSTIBLE H₂/O₂. German Cespedes Ana M Castro Luna

Las celdas de combustible que utilizan H₂ y O₂ como reactivos han sido objeto de gran interés desde hace varias décadas, debido a la alta densidad de energía que presenta el H₂ a bajas temperaturas, buen desempeño bajo condiciones de operación intermitente, sin emisiones de contaminantes (ya que los únicos residuos presentes son agua y calor), rápida respuesta de inicio (start up) y pocos problemas ocasionados por la corrosión y deterioro del electrolito. Se ha presentado un modelo de poro simple de la curva de polarización para una celda de combustible H₂/O₂ y se ha analizado la influencia de diferentes parámetros de operación de la celda (temperatura de operación, humedad presente y espesor de la PEM) en el desempeño de la misma. Se ha encontrado que la influencia de la humidificación de la membrana tiene significativa importancia en las prestaciones de la membrana de intercambio polimérico y afecta directamente al potencial de salida de la celda. Se determinó también que la temperatura de funcionamiento de la celda y su espesor afectan en menor medida a la conductividad protónica, y por ende no contribuyen significativamente al desempeño de la PEM

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.).*

Con el grupo que actualmente lidero hemos presentado a la secyt de UTNFRLP para su análisis, la posible generacion y provisión de electricidad a casas aisladas sin acceso a la electricidad de red haciendo uso de recursos energéticos renovables como son la energia solar y eolica ademas de almacenadores lelectroquimicos de energia Se ha propuesto la construccion de dos prototipos, uno sería exhibido en la FRLP a modo de ejemplo de la aplicación de las energias renovables.
E

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.*

CIC de la Provincia de Buenos Aires Directora
German Céspedes Beca de Estudio 2014-16 Modelado de una celda de combustible
Martina Colman Beca de Entrenamiento CIC 2014 catalizadores para el anodo y catodo
de una celda de combustible
Mariano Asteazaran becario Conicet 2013-17 Sintesis de catalizadores para usar en la
construcción de una celda de alcohol directo
Dr. AL-SHAFEI: Beca Interna de Perfeccionamiento en el marco del Convenio
TWAS/CONICET, 2015-16 Oxidación de etanol en medio alcalino
Guido Brusca Martina Colman y Emiliano Mora desde abril a diciembre 2013 en el
Catalizadores Soportados para Oxidación de Alcoholes becas para alumnos avanzados
UTN FRLP

Maria Victoria Blanco, Juan Martin Hiribarne, Santiago Abal tema PPS (prácticas profesional supervisada) Catalizadores para la oxidación de metanol Reducción de oxígeno becas para alumnos avanzados UTN FRLP desde abril a diciembre 2014
Paola Nieto, Martina Colman Emir Saab Catalizadores soportados para oxidación de metanol becas para alumnos avanzados UTN FRLP abril- diciembre 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.*

Directora

Ing Mariano Asteazaran Doctorado en Ingeniería Mención Materiales, FRLP UTN en el tema Preparación y Caracterización de Materiales Catalíticos para una Celda de Combustible Combustible Metanol/Aire. Análisis del desempeño de un Prototipo. en ejecución desde abril 2013.

Directora

Ing Carlos German Céspedes. Doctorado en Ingeniería Mención Materiales, FRLP UTN en el tema Celda de combustible para bajas temperaturas. Investigación de estrategias para su optimización en ejecución desde abril de 2014

CoDirectora

Lic. Laura Luzuriaga Abayian . Tema: Desarrollo, caracterización y evaluación del desempeño de un biosensor impedimétrico de glucosa desde julio 2012 Facultad de Química Universidad de la República Montevideo- Uruguay

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. Modelado Y Simulación de la Reacción Electrocatalítica de Electroreducción de Oxígeno en Celdas de Combustible G céspedes, M Asteazaran, G Cocha, A M Castro Luna V Congreso de Matemática Aplicada, Computacional e Industrial, V MACI 2015 Tandil4 al 6 de mayo de 2015 Argentina

2. Searching Suitable Catalysts for a Passive DAFC Cathode M. Asteazaran, G. Céspedes, S. Bengiό, M.S. Moreno, W.E. Triaca, A.M. Castro Luna Euromediterranean Hydrogen Technology Conference EMHYTEC diciembre 9-12 diciembre 2014 Taormina Sicilia Italia

3. Influencia de Diferentes Parámetros de la Membrana en el Desempeño de una Celda de Combustible H₂/O₂. G Céspedes; AM Castro Luna. Terceras jornadas de intercambio y difusión de los resultados de investigaciones de los doctorandos en Ingeniería. Universidad Tecnológica Nacional Mendoza 5-6 Noviembre 2014 Mendoza Argentina

4. Desarrollo Y Evaluación De Catalizadores Para Una Celda De Combustible De Alcohol Directo M Asteazaran , AM Castro Luna Terceras Jornadas de Intercambio y Difusión de los Resultados de Investigaciones de los doctorandos en Ingeniería. Universidad Tecnológica Nacional Mendoza 5-6 Noviembre 2014 Mendoza Argentina

5. Research on Methanol-Tolerant Catalysts for the Oxygen Reduction Reaction. M. Asteazaran, G. Céspedes, S. Bengiό, M.S. Moreno, W.E. Triaca, A.M. Castro Luna. XIV CISMH 2014– XIV International Congress of the Mexican Hydrogen Society. Cancun, Mexico. 30 Septiembre al 04 de Octubre 2014. Aceptado

6. Catalysts for the Oxygen Reduction Reaction. Analysis of their Tolerance to Alcohol Crossover. A.M. Castro Luna, M. Asteazaran, S. Bengiό, M.S. Moreno, W.E. Triaca. ISE 65th 2014 – 65th Annual Meeting of the International Society of Electrochemistry. Lausanne, Suiza. 31 de Agosto al 05 de Septiembre 2014.

7. Simulación de la reacción de reducción de oxígeno en presencia de metanol G Céspedes, M Asteazaran, WE TRIACA, AM Castro Luna III Workshop Nacional de Celdas de Combustible 5-6 de Junio de 2014 Bahía Blanca Argentina

8. Síntesis, caracterización y aplicación de nuevos materiales para tecnologías limpias celda de combustible de alcohol directo. estudio teórico y experimental de la reacción de reducción de oxígeno M Asteazaran, G Cespedes, G Cocha, AM Castro Luna Tercera Reunion Materiales Tecnologicos Argentina 13- 15 de Mayo 2014 La Plata Argentina
9. Primeros estadios en el modelado y simulacion de una reaccion electrocatalitica. aplicacion en la electroreduccion de oxigeno M Asteazaran, G Cespedes, G Cocha, A M Castro Luna Tercera Reunion Materiales Tecnologicos Argentina 13- 15 de Mayo 2014 La Plata Argentina'
10. Catalizadores para la reacción de reducción de oxígeno para uso en celdas de combustible de alcohol directo Mariano Asteazaran Silvina Bengió, Walter E. Triaca, Ana M. Castro Luna XXI Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Electroquímica La Serena Chile 6-11 abril 2014
11. Metal Organic Frameworks: Comportamiento Electroquímico de Materiales Poliméricos Cristalinos de Alta Porosidad. M. Kim, E. Otal, I. Fábregas, M. Asteazaran, A.M. Castro Luna. SIBAE 2014 – XXI Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Electroquímica. La Serena, Chile. 06 al 11 de Abril 2014.
12. Estudio Por Voltamperometria Ciclica Y Espectroscopia De Impedancia Electroquimica De La Interaccion Entre La Glucosa Y El Cobre, En El Marco Del Desarrollo De Un Biosensor De Glucosa Laura Luzuriaga, Castro Luna, Ana M; Tremiliosi Filho, Germano; Cerda, María Fernanda XXI Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Electroquímica La Serena Chile 6-11 abril 2014
13. Síntesis de Nanocatalizadores para Celdas de Combustible de Metanol Directo Mariano Asteazaran, Alejandro R. Bonesi, Walter E. Triaca, Ana M. Castro Luna Primer Congreso de Ingeniería de Procesos y Productos Buenos Aires Argentina 6-8 noviembre 2013.
14. Preparación y Caracterización De Materiales Catalíticos Para Una Celda De Combustible Metanol/Aire. M. Asteazaran, A.M. Castro Luna. Jornada de Ciencia y Tecnología 2013 - UTN FRLP. La Plata. 09 de octubre de 2013.
15. Optimizacion de la Reaccion de Oxigeno en las Celdas de Combustible de Metanol Directo M. Asteazaran, A. R. Bonesi, W. E. Triaca, A. M. Castro Luna CAIQ 2013 VII Congreso de Ingeniería Química Rosario Argentina 20-23 octubre 2013 .
16. Influence Of Metallic Oxides On Ethanol Oxidation A. Bonesi, M.S. Moreno, G. Zampieri, S. Bengio, W.E. Triaca, A. M. Castro Luna 64th Annual Meeting of the International Society of Electrochemistry ISE Queretaro Mexico 8-11 septiembre 2013
17. Investigacion sobre la participacion de oxidos superficiales en la oxidacion de etanol . A. Bonesi, M.S. Moreno, G. Zampieri, S. Bengio, W.E. Triaca, A. M. Castro Luna Hyfusen 2013 Hidrogeno y Fuentes de Energia Cordoba 10-14 junio 2013

- 14. CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC.** *Señalar características del curso o motivo del viaje, período, instituciones visitadas, etc.*
Asistencia y presentacion de trabajo en el ISE 64th en Cancun septiembre de 2013
Asistencia y presentacion de trabajo en el EMHYTEC en Taormina Sicilia Italia noviembre 2014

- 15. SUBSIDIOS RECIBIDOS EN EL PERIODO.** *Indicar institución otorgante, fines de los mismos y montos recibidos.*
Subsidio Investigador CIC 2013 y 2014 \$ 8500 subsidio viaje CIC 2013 \$ 5000

- 16. OTRAS FUENTES DE FINANCIAMIENTO.** *Describir la naturaleza de los contratos con empresas y/o organismos públicos.*
PICT 2012-15ANPCyT (PICT-2012-0407), 2012-2015

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.*

Evaluadora de proyectos de la Universidad Nacional del Litoral UNL
Evaluadora de proyectos de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica

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

Profesora de la materia Energías Alternativas en el siglo XXI para las carreras de Ingeniería Química y Ingeniería Eléctrica de la UTN-FRLP

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.

.Desarrollo de Celdas de Combustible de Baja Temperatura e Investigación de las Variables que determinan su Eficiencia. Análisis de una posible Integración con las Energías Renovables

El objetivo general de la investigación se enfoca en aplicar modos alternativos a los convencionales de convertir la energía, mediante el estudio y desarrollo de las celdas de combustible y su aplicación en la provisión de energía ya sea en sistemas portátiles como en transporte o en modo estacionario resolviendo la necesidad de energía de poblaciones aislados

Se trabajara en aspectos experimentales y de tratamiento teórico de los resultados para lograr la optimización de los sistemas electroquímicos avanzados, en este caso celdas de combustible

Las celdas de combustible que usan un polímero conductor de protones son apropiadas para la provisión de energía eléctrica en forma eficiente a partir de la transformación directa de la energía química contenida en un combustible con alto contenido de hidrógeno como en el mismo hidrógeno constituyendo la celda H₂/O₂ o en alcoholes sencillos usados en las celda de metanol o etanol directo. Estos alcoholes tienen una elevada densidad de energía son fáciles de almacenar y transportar y tiene una aplicación importante en instrumentos portátiles y en aplicaciones posteriores pueden servir como intermediario eléctricos de las energías obtenidas de fuentes renovables La durabilidad de una celda PEM es uno de requisitos más importantes que se debe tener resueltos antes que las celdas de combustible sean comercializadas.

La degradación del material catalítico de los electrodos de la celda se estudiará empleando ensayos de degradación acelerados para ello se aplicarán diferentes programas de potencial en experiencias de largo tiempo. También será necesario controlar el funcionamiento de la membrana, el grado de humidificación de la misma pues esta es conductora solo si tiene el contenido de agua necesario, La variación en el contenido de agua de la membrana de ácido perfluorsulfónico puede ocasionar degradación mecánica de la misma causada por

ciclos repetidos de expansión y contracción asociados con cambios en las condiciones de humedad de la membrana. La degradación química es causada por una reacción química entre la membrana y especies químicas por ejemplo, una degradación por el ataque de radicales libres de las especies peróxidos intermediarios o productos secundarios en la electroreducción de O₂. Hay degradación térmica causada por operaciones a muy bajas y a muy altas temperaturas. La temperatura de operación más favorable de las celdas PEM para mantener una alta eficiencia de operación es entorno a los 80 C. La degradación de la membrana a bajas temperaturas es un tema crítico. Para lograr una buena performance de la celda de combustible son necesarios mejores materiales, diseños y optimización del conjunto. Estos ítems pueden ser determinados si se dispone de un modelo matemático que pueda predecir el comportamiento del proceso. Con los avances computacionales de los últimos tiempos, en conjunto con técnicas de modelización y la simulación de procesos complejos es posible predecir el comportamiento y resultados de diferentes fenómenos fisicoquímicos que ocurren en las reacciones catalíticas. Un modelo correcto debe predecir el comportamiento de la celda bajo un amplio rango de condiciones de operación. Aún el modelo más modesto debe tener una amplia capacidad predictiva. Las etapas básicas para el modelado consisten en i) selección del modelo ii) ensayo iii)-validación. Estas tres etapas se usan iterativamente hasta encontrar el modelo apropiado. En la selección del modelo, la graficación de los datos, el conocimiento del proceso, y suposiciones sobre el proceso se usan para determinar la forma del modelo a usar. Luego de seleccionado el modelo y los datos se usa un procedimiento adecuado de fiteado para estimar parámetros no conocidos en el modelo. Cuando los parámetros son estimados, el modelo es validado para determinar si todas las suposiciones realizadas son las adecuadas. Se realizará la preparación de las diferentes capas que componen el ensamble electrodo membrana electrodo MEA: a) capa difusora, b) capa catalítica anódica y catódica c) membrana conductora de protones. El desarrollo de ensambles electrodo-membrana PEM-electrodo. La evaluación del desempeño de los ensambles electrodo-membrana PEM, i) en una celda electroquímica de tres electrodos, ii) en una celda de combustible unitaria Combustible /Oxígeno se entiende por Combustible H₂ ó Metanol. · Comparación con el desempeño de ensambles comerciales electrodo-membrana de alta tecnología. · Evaluación del comportamiento en operación y estabilidad a tiempos largos del prototipo. · Optimización del desenvolvimiento de la celda a partir del modelado de los procesos que ocurren en la misma. Uso de métodos de simulación de los parámetros más influyentes en el proceso. Evaluación del comportamiento en operación de una celda simple o prototipo sea (H₂ /O₂) o metanol directo.

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:
- Una copia en papel A-4 (puntos 1 al 21).
 - 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"
 - Informe del Director de tareas (en los casos que corresponda), en sobre cerrado.
- B. Envío por correo electrónico:
- 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.