



# **ASOCIACION QUIMICA ARGENTINA**

**XXXII Congreso Argentino de Química**

**Buenos Aires, 12 al 15 de marzo de 2019**

**Avda. Santa Fe 1145 Buenos Aires, ARGENTINA**

**ISBN 978-987-47159-0-6**

XXXII Congreso Argentino de Química ; compilado por Arturo Vitale. - 1a ed. -  
Buenos Aires : Asociación Química Argentina, 2019.  
Libro digital, PDF

Archivo Digital: online  
ISBN 978-987-47159-0-6

1. Ciencias Químicas. I. Vitale, Arturo, comp.  
CDD 540

**ISBN 978-987-47159-0-6**



# Autoridades de la Asociación Química Argentina

## Comisión Directiva

**Presidente:** Dr. Carlos O. Cañellas

**Vicepresidente:** Dr. Alberto L. Capparelli

**Secretaria:** Dra. Alicia B. Pomilio

**Prosecretario:** Dr. Isaac Marcos Cohen

**Tesorero:** Dr. Arturo Vitale

**Protesorero:** Tco. Qco. Claudio Salvador

**Director de Biblioteca:** Dr. Máximo Barón

**Vicedirectora de Biblioteca:** Dra. Irene Dasso

## Vocales Titulares

Dr. Angel Alonso

Dra. Stella M. Battista

Dr. Eduardo A. Castro

Dr. Pablo Duchowicz

Dr. Alberto Lazarowski

Dr. Jorge Ciprian Ollivier

Lic. Enrique Rodger

## Vocales Suplentes

Dr. Luis Bruno-Blanch

Dr. Franco Cabrerizo

Dra. Alicia Jubert

Dr. Gustavo Ruiz

## Órgano de Fiscalización

### Titulares

Dr. Juan M. Castagnino †

Dr. Andrew Mercader

Dr. Víctor Szewczuk

### Suplentes

Dr. Mario Feliz

## Revista Industria y Química

**Director:** Dr. Alberto L. Capparelli

**Comité de Redacción:** Dr. Mariano Fonticelli, Dra. Lydia Galagovsky y Tco. Qco. Claudio Salvador.

## Revista Anales de la Asociación Química Argentina

**Directora:** Dra. Susana Larrondo

## Coordinador de Cursos

Tco.Qco. Claudio Salvador

# XXXII Congreso Argentino de Química Buenos Aires, 12 al 15 de marzo de 2019

## Comité Científico

- Dra. Cristina Añon
- Dr. Enrique Baran
- Dra. Diana Bekerman
- Dra. Maria del Pilar Buera
- Dr. Ernesto Calvo
- Dr. Isaac Marcos Cohen
- Dra. Rosa Erra Balsells
- Dra. Alicia Fernandez Cirelli
- Dra. Nilda Fink
- Dr. Mariano Fonticelli
- Dra. Lydia Galagovsly
- Dra. Susana Larrondo
- Dra. Nelida Peruchena
- Dra. Sandra Signorella
- Dr. Rolando Spanevello
- Dra. Mabel Tomás
- Dra. Noemí Elisabeth Walsøe de Reca
- Dra. Liliana Gassa
- Dr. Sebastian Cavalitto
- Dr. Damian Marino
- Dr. Carlos Cobos
- Dr. Ezequiel Wolcan
- Dr. Andrew Mercader
- Dr. Pablo Romanelli
- Dra. Rosana Lobayan
- Dr. Hectir Odetti
- Dra. Sandra Hernandez
- Dra. Rosario Soriano
- Dra. Cecilia Castells
- Dra. Alicia Penissi
- Prof. Dr. Alan Talevi

## Comité Organizador

**AQA :: Asociación Química Argentina**

**Presidente:** Dr. Carlos O. Cañellas

- Dr. Ángel Alonso
- Dra. Stella M. Battista
- Dr. Juan Miguel Castagnino †
- Dr. Jorge Ciprian Ollivier
- Dra. Irene Dasso
- Dra. Alicia Jubert
- Dr. Andrew Mercader
- Lic. Enrique Rodger
- Dr. Víctor D. Szewczuk
- Dr. Máximo Barón
- Dr. Alberto L. Capparelli
- Dr. Eduardo A. Castro
- Dr. Isaac Marcos Cohen
- Dr. Pablo Duchowicz
- Dr. Alberto Lazarowski
- Dra. Alicia B. Pomilio
- Tco. Qco. Claudio Salvador
- Dr. Arturo A. Vitale

# XXXII Congreso Argentino de Química Buenos Aires, 12 al 15 de marzo de 2019



SUBSIDIADO ESPECIALMENTE POR  
**CONICET**



## PRINCIPALES AUSPICIANTES



**UNIVERSIDAD DE BUENOS  
AIRES**



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE LA PLATA**



**UNIVERSIDAD  
KENNEDY**



**Sociedad  
Científica  
Argentina**

# XXXII Congreso Argentino de Química

## Buenos Aires, 12 al 15 de marzo de 2019



### Índice General

- Editorial
- Programa
- Conferencias , Simposios y Mesas Redondas
- Resumen de Trabajos por Área
- Trabajos Completos por Área:
  - 01) Química Analítica
  - 02) Química Inorgánica y Química Bioinorgánica
  - 03) Química Orgánica
  - 04) Química Física
  - 05) Química Industrial, Química Tecnológica y Ciencia de los Materiales
  - 06) Química Medicinal
  - 07) Química Biológica
  - 08) Biotecnología en Química
  - 09) Química Clínica
  - 10) Química Ambiental, Seguridad e Higiene
  - 11) Ciencia y Tecnología de Alimentos
  - 12) Educación en Química
  - 13) Nanoquímica y Nanotecnología
  - 14) Química Teórica y Computacional
  - 15) Radioquímica y Química Nuclear.
- Trabajos por Autores



Hace 150 años Dmitri Mendeleev presentó a la Sociedad Química Rusa su modelo de Tabla Periódica de los Elementos Químicos. En 1912, 43 años después del comienzo de la denominada Química Moderna, un grupo de profesionales argentinos fundó, en el ámbito de la Sociedad Científica Argentina, la Asociación Química Argentina (AQA).

Manteniendo esta dinámica, en 1919 se realizó el Primer Congreso Argentino de Química, al cual le siguieron muchos más y hoy estamos dando inicio al XXXII Congreso Argentino de Química en nuestra sede transitoria en la Sociedad Científica Argentina.

Los últimos años marcaron a nuestra querida AQA, la cual no escapó de la realidad en la cual nos encontrábamos inmersos. Nos dimos cuenta que podíamos llegar a desaparecer como institución científica y tomamos conciencia que la única salida era que el problema fuera asumido como prioritario y que la o las soluciones fueran continuadas en el tiempo, sin importar quienes conformen la Comisión Directiva de la AQA.

Hoy podemos afirmar que el salvataje fue exitoso y en un par de años volveremos a nuestro tradicional domicilio de la calle Sánchez de Bustamante. Pero el contexto nos decía que realizar este Congreso no iba a resultar sencillo; a pesar de esto lo concretamos.

Hoy tenemos el enorme orgullo de anunciar que la Química Nacional sigue viva y, en consecuencia la AQA también; esto lo afirmamos con los, hasta hoy, 287 inscriptos y 314 trabajos presentados.

Así es que en el Año Internacional de la Tabla Periódica de los Elementos Químicos le damos la bienvenida al XXXII Congreso Argentino de Química y les agradecemos, a cada uno de ustedes, por el apoyo que nos brindan.

Dr. Carlos Oscar Cañellas  
Presidente de la AQA

**ALMACENAMIENTO DE HIDRÓGENO BAJO LA FORMA DE HIDRURO METÁLICO DE BAJA PRESIÓN DE EQUILIBRIO EN UN SISTEMA DE ENERGÍA RENOVABLE.**

Gustavo Andreasen <sup>1,2</sup> \*, Alejandro Bonesi <sup>1,2</sup>, Silvina Ramos <sup>3</sup> y Walter Triaca <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Investigaciones Físicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA), Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata-CONICET, La Plata, Argentina

<sup>2</sup> Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC), Argentina

<sup>3</sup> Instituto de Materiales de Misiones (IMAM), CONICET-Universidad Nacional de Misiones (UNaM), Félix de Azara 1552, CP 3300, Posadas, Misiones, Argentina.  
\*gandreasen@inifta.unlp.edu.ar

### INTRODUCCIÓN

Una de las tecnologías más prometedoras para almacenar energía es la producción de hidrógeno por electrólisis del agua con fuentes de energía renovables y su posterior almacenamiento[1]. El hidrógeno se puede almacenar bajo diferentes formas, pero la más eficiente y segura es como sólido, formando hidruros metálicos, ya que si se usa una aleación metálica adecuada no tiene costos de compresión ni de licuefacción [2]. El almacenador de hidrógeno conteniendo aleaciones formadoras de hidruros de baja presión de equilibrio se puede cargar rápidamente mediante el uso de generadores de hidrógeno. El hidrógeno producido se puede usar para alimentar una celda de combustible PEM de H<sub>2</sub> / Aire y así obtener electricidad de manera eficiente. En este trabajo se estudia el comportamiento de un sistema integrado que consiste en un generador de hidrógeno PEM y un sistema de almacenamiento de hidrógeno a baja presión.

### EXPERIMENTAL

El generador de hidrógeno es un electrolizador de agua PEM con una resistencia interna muy baja, que entrega hidrógeno de alta pureza > 99.9999% a un flujo máximo de 1 L min<sup>-1</sup> y una presión máxima de 0.8 MPa (presión de corte).

El dispositivo de almacenamiento de hidrógeno consiste en un cilindro de acero inoxidable 304L de 50 mm de diámetro exterior, 2 mm de espesor de pared y 200 mm de largo. Tiene superficies internas y externas de aluminio extendidas para promover la transferencia de calor y aumentar la velocidad de absorción de hidrógeno. Contiene 500 g de aleación formadora de hidruro tipo AB5 (LaNi<sub>5</sub>). Las propiedades fisicoquímicas de la aleación formadora de hidruros se obtienen a través de isotermas de presión-composición en un equipo de tipo Sievert. Para los experimentos, el generador de hidrógeno se conectó al contenedor de hidruro metálico mediante un controlador digital de flujo másico calibrado con hidrógeno (Sierra Smart-Trak 2 Series 100). La presión de hidrógeno se midió utilizando un transductor de presión Omega PX603.

La caracterización del dispositivo de almacenamiento durante la carga de hidrógeno consistió en controlar su presión dinámica interna y las temperaturas de la pared externa y en el centro del contenedor para diferentes caudales de hidrógeno. El contenedor se consideró completamente cargado cuando la cantidad de hidrógeno absorbido es de aproximadamente 70 sL, que es su capacidad nominal.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se determinaron las condiciones de trabajo óptimas para lograr la carga completa del





dispositivo de almacenamiento al caudal máximo de hidrógeno suministrado por el electrolizador de agua.

La eficiencia de carga del contenedor de hidruro es una función del caudal de hidrógeno. Para caudales de hidrógeno entre 0.2 y 1.5 L min<sup>-1</sup>, la carga de hidrógeno alcanza el 100% de la capacidad total del contenedor (70 sL), mientras que a caudales superiores a 1.5 L min<sup>-1</sup> se observa una disminución apreciable. Este comportamiento puede atribuirse al hecho de que a altas velocidades de carga de hidrógeno, el efecto exotérmico de la reacción de hidruración comienza a prevalecer, aumentando la temperatura del hidruro metálico en el recipiente y por consiguiente su presión de equilibrio dinámica. Por ello, se alcanza la presión de corte del electrolizador, antes que se logre saturar de hidrógeno la aleación.

#### CONCLUSIONES

Se construyó un dispositivo de almacenamiento de hidrógeno, que muestra un buen rendimiento para absorber el hidrógeno proveniente de un electrolizador de baja presión que puede suministrar hidrógeno a 1 L min<sup>-1</sup> y una presión de 0.8 MPa. En estas condiciones, es posible llenar el dispositivo de almacenamiento hasta su capacidad máxima en 70 minutos, sin utilizar compresión adicional. Este comportamiento satisfactorio se logra utilizando una aleación formadora de hidruro metálico de baja presión de equilibrio y mejorando la transferencia de calor del almacenador, usando aletas disipadoras internas y externas.

#### REFERENCIAS

- [1] Hosseini, S. E., and Wahid, M. A., 2016, "Hydrogen production from renewable and sustainable energy resources: Promising green energy carrier for clean development," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 57, pp. 850-866. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2015.12.112>
- [2] M. Lototsky a, B. Satya Sekhar a, P. Muthukumar b, V. Linkov a, B.G. Pollet a, "Niche applications of metal hydrides and related thermal management issues" *Journal of Alloys and Compounds* 645 (2015) S117–S122

**XXXII Congreso Argentino de Química**  
**Buenos Aires, 12 al 15 de marzo de 2019**



|                                 |                                    |
|---------------------------------|------------------------------------|
| Piro, Oscar E.                  | 04-001                             |
| Pizzio, Luis                    | 05-012,05-066,05-028,05-029        |
| Plano, Maria Fernanda           | 03-010                             |
| Pomilio, Alicia Beatriz         | 03-008,09-003,07-005,03-022,09-004 |
| Ponce, Graciela                 | 09-001                             |
| Ponzinibbio, Agustin            | 12-016,03-007                      |
| Ponzoni, Ignacio                | 14-009                             |
| Porcel de Peralta, Mauro        | 12-043                             |
| Porro, Silvia                   | 12-029                             |
| Portalau, Graciela              | 10-018                             |
| Portilla Zuñiga, Omar M         | 05-008,05-007                      |
| Pot, Lisette                    | 11-002                             |
| Prieto, Sofía C.                | 03-018,12-044                      |
| Profeta, Mariela Inés           | 04-002,14-004                      |
| Puelles, Mabel                  | 01-007,01-008                      |
| Quezada, Andrés Orlando         | 09-001                             |
| Quiñones Segura, Cesar Augusto  | 01-003                             |
| Quintana Yanes, Dana            | 12-036                             |
| Quintero, Teresa del Carmen     | 12-056                             |
| Quinteros, Gisela Julieta       | 03-021                             |
| Quispe, Analía Judit            | 12-034                             |
| Radax, Johann                   | 14-008                             |
| Raffaelli, Jose Maria           | 12-033                             |
| Rahhal, Viviana F.              | 05-015                             |
| Ramirez, Cristina               | 05-049                             |
| Ramirez Caballero, Gustavo      | 05-013                             |
| Ramírez Carvajal, Leidy Viviana | 07-002                             |
| Ramirez Martinez, Erica         | 01-006                             |
| Ramos, Pamela Belén             | 05-050                             |
| Ramos, Silvina Gabriela         | 13-007,05-059                      |
| Raviol, Fabricio Hernán         | 12-010,01-013                      |
| Rebechi, Silvina                | 12-071                             |
| Regueiro, Marcelo               | 09-002                             |
| Renfijes, Ruth Valeria          | 12-034                             |
| Repetto, Gustavo                | 02-007                             |
| Repetto, Marisa Gabriela        | 02-006,09-002,02-008,02-007        |
| Retta, Daiana                   | 01-021,03-011                      |
| Reynoso, Rodrigo                | 05-004                             |
| Ricci, Mónica                   | 05-005                             |
| Richmond, Victoria              | 06-013,06-014                      |
| Rietmann, Alvaro                | 06-003,06-002                      |
| Rimondino, Guido                | 10-016                             |
| Risso, Susana                   | 10-018                             |
| Riveira, Martín Jorge           | 03-004                             |
| Robello, Elizabeth              | 12-060                             |
| Roble, María Beatriz            | 12-065                             |