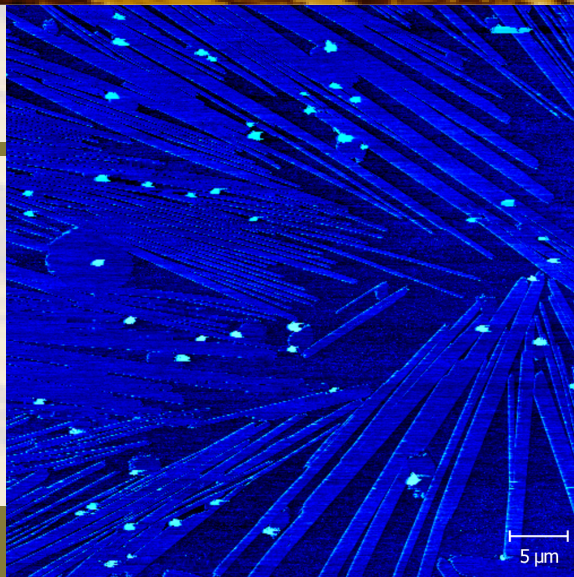


ISBN 978-987-688-212-5



Nanociencia y Nanotecnología para el desarrollo

Conferencias-Ponencias-Presentaciones



IV-NanoCórdoba 2017

*Marisa Santo, Luis Otero, Luciana Fernández, María Lorena Gómez,
Rodrigo Palacios y Gustavo Morales* | Editores

19 y 20 de Mayo de 2017
Villa Carlos Paz, Córdoba, Argentina

Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales
Universidad Nacional de Río Cuarto

UniRío
editora

NanoCiencia y NanoTecnología para el desarrollo : conferencias, ponencias, presentaciones : IV Nano Córdoba 2017 - / Stephan Link ... [et al.] ; editado por Marisa Santo ... [et al.]. - 1a ed . - Río Cuarto : UniRío Editora, 2017.

Libro digital, PDF - (Actas de Congresos)

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-688-212-5

1. Nanociencia. 2. Nanotecnología. 3. Desarrollo. I. Link, Stephan II. Santo, Marisa, ed.
CDD 530

Nanociencia y Nanotecnología para el desarrollo

Conferencias-Ponencias-Presentaciones

IV Nano Córdoba 2017

Marisa Santo, Luis Otero, Luciana Fernández, María Lorena Gómez, Rodrigo Palacios y Gustavo Morales (*Editores*)

2017 © by UniRío editora. Universidad Nacional de Río Cuarto
Ruta Nacional 36 km 601 – (X5804) Río Cuarto – Argentina
Tel: 54 (358) 467 6309
editorial@rec.unrc.edu.ar
www.unrc.edu.ar/unrc/comunicacion/editorial/

ISBN 978-987-688-212-5

Primera Edición: *Mayo de 2017*



Este obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 2.5 Argentina.

http://creativecommons.org/licenses/by/2.5/ar/deed.es_AR



Uni. Tres primeras letras de “Universidad”. Uso popular muy nuestro; la Uni. Universidad del latín “universitas” (personas dedicadas al ocio del saber), se contextualiza para nosotros en nuestro anclaje territorial y en la concepción de conocimientos y saberes construidos y compartidos socialmente.

El río. Celeste y Naranja. El agua y la arena de nuestro Río Cuarto en constante confluencia y devenir.

La gota. El acento y el impacto visual: agua en un movimiento de vuelo libre de un “nosotros”.

Conocimiento que circula y calma la sed.

Consejo Editorial

Facultad de Agronomía y Veterinaria
Prof. Laura Ugnia y Prof. Mercedes Ibañez

Facultad de Ciencias Económicas
Prof. Ana Vianco y Prof. Gisela Barrionuevo

Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas
y Naturales
Prof. Sandra Miskoski y Prof. Julio Barros

Facultad de Ciencias Humanas
Prof. Pablo Dema

Facultad de Ingeniería
Prof. Jorge Vicario

Biblioteca Central Juan Filloy
Bibl. Claudia Rodríguez y Prof. Mónica Torreta

Secretaría Académica
Prof. Ana Vogliotti y Prof. José Di Marco

Equipo Editorial

Secretaría Académica:

Ana Vogliotti

Director:

José Di Marco

Equipo:

*José Luis Ammann, Daila Prado, Maximiliano Brito, Ana Carolina Savino
y Daniel Ferniot*

Índice de contenidos

- **Comité Científico y Comité Organizador**

- **Auspiciantes**

- **Prólogo**

- **Conferencias plenarias**

Stephan Link. *Plasmonic nanoparticles: from fundamental optical properties to applications.*

M. Sergio Moreno. *Microscopía y espectroscopía con electrones aplicadas a nanoestructuras: ¿que podemos hacer?*

Gonzalo Cosa. *Advancing DNA nanotechnology using single molecule fluorescence methodologies*

Nicolas Alonso-Vante. *Un paradigma para el centro catalítico a través de la interacción con el soporte*

- **Conferencias semiplenarias**

Paula Messina. *Nanotecnología e ingeniería de tejidos: diseño y adaptación de propiedades intrínsecas para crear regeneradores óseos.*

Verónica Brunetti. *Superficies nanoestructuradas a partir de polímeros dendríticos.*

Karim Sapag. *Detalles de la caracterización textural de sólidos nanoporosos mediante la adsorción de nitrógeno.*

Eduardo Coronado. *Plasmonic interactions: biosensing applications, spaser action and ferroplasmonic nanostructures.*

Christy F Landes. *Super temporal-resolved microscopy (STReM) for measuring fast interfacial dynamics.*

Cristián G. Sánchez. *Relajación ultra-rápida de plasmones y excitones en nanosistemas.*

- **Presentaciones Orales**

- **Presentaciones Posters**

- **Índice por Autor**

IV-NanoCórdoba 2017

Comité Científico

Roberto C. Salvarezza (INIFTA, CONICET)

Cesar A. Barbero (Dpto. de Química, UNRC)

Ezequiel Leiva (INFIQC, UNC)

Horacio Pastawski (IFEG, UNC)

Dante Beltramo (CEPROCOR, UNC)

Comité Organizador

Coordinadores: Dr. Rodrigo Palacios y Dr. Gustavo Morales (Dpto. de Química, UNRC)

Secretaria: Dra. Marisa Santos (Dpto. de Física, UNRC)

Pro-Secretaria: Dra. M. Lorena Gómez (Dpto. de Química, UNRC)

Tesorera: Dra. Luciana Fernández (Dpto. de Física, UNRC)

Vocales: Dra. Natalia Pacioni (INFIQC, UNC)

Dr. Gabriel Planes (Dpto. de Química, UNRC)

Dr. Fernando Fungo (Dpto. de Química, UNRC)

Dr. Luis Otero (Dpto. de Química, UNRC)

Dra. Natalia Monge (Dpto. de Tec. Química, UNRC)

IV-NanoCórdoba 2017

Auspiciantes



Prólogo

Richard Feynman, Premio Nobel en física, fue el primero en hacer referencia a las posibilidades de la nanociencia y la nanotecnología, en 1959, en su célebre discurso titulado “En el fondo hay espacio de sobra”. Estas áreas evolucionaron notablemente desde entonces, y en la actualidad existe un gran número de proyectos científicos que se relacionan con el estudio, diseño, síntesis, manipulación, explotación y aplicación de la materia a nanoescala. En éste marco, un grupo de investigadores de nuestra provincia se reunieron para organizar el primer encuentro "NANOCORDOBA, Jornadas sobre Nanociencia y Nanotecnología en la UNC", llevado a cabo en la ciudad de Córdoba en Marzo de 2011. En estas jornadas, un grupo de alrededor de 100 científicos locales se reunieron para intercambiar sus experiencias en investigación en áreas interdisciplinarias. Este evento incluyó charlas breves sobre diversos temas de investigación en nanociencia y nanotecnología llevados adelante por los expositores en sus respectivos grupos de trabajo. Además, se contó con la presencia de destacados referentes locales que comentaron acerca de las políticas y lineamientos llevados adelante por los organismos oficiales de Ciencia y Tecnología. Debido al éxito obtenido en la primera reunión, se organizó NANOCORDOBA 2012 en la cual participaron expositores y asistentes de otras provincias de reconocidas Universidades e Institutos de Investigación. Participaron dos invitados extranjeros, extendiéndose así el ámbito de discusión. La tercera edición de la reunión se realizó en 2014 (III NANOCORDOBA 2014). En esta edición se presentaron 18 Conferencias a cargo de reconocidos investigadores del exterior y del país. También se realizó un panel de vinculación tecnológica "Actualidad y próximos desafíos tecnológicos de la Nanociencia" con la presencia de representantes de entidades públicas y privadas. Dado el crecimiento experimentado en el área de Nanociencia y Nanotecnología en la región y en el país, y a la cantidad y calidad de los expositores presentes en anteriores reuniones, se decidió dar continuidad a este tipo de encuentros. Surgió así el “IV NanoCórdoba”, contando en la Organización con Docentes de la UNRC y la UNC. En esta oportunidad la reunión cuenta con más de 120 participantes: 10 Conferencistas Invitados nacionales y del exterior, todos ellos de destacada trayectoria en nanociencia y nanotecnología. En este libro se presentan los resúmenes de sus conferencias así como de los 9 trabajos seleccionados para su exposición oral y los 112 trabajos que se exponen en la modalidad de posters.

IV-NanoCórdoba 2017

Este libro tiene como objetivo divulgar los últimos avances referidos a la síntesis, caracterización y modelización de nanomateriales y nanocompuestos, las correlaciones estructura-propiedad que favorecen la comprensión de los fenómenos fundamentales que ocurren en la nanoescala, los diseños de nanosistemas, los procesos de su desarrollo industrial y sus aplicaciones. Se abordan temáticas relacionadas a nanomedicina, nano-biofísicoquímica, síntesis y aplicaciones tecnológicas de nanomateriales, modelado de propiedades de nanoestructuras, nanosensores y plasmónica, entre otras.

¡Gracias a todos los que aceptaron la propuesta y participan de esta iniciativa!

Carlos Paz, Mayo de 2017



Conferencias plenarias

Los países ricos lo son porque dedican dinero al desarrollo científico-tecnológico, y los países pobres lo siguen siendo porque no lo hacen. La ciencia no es cara, cara es la ignorancia.

Bernardo Houssay.

CP-1

PLASMONIC NANOPARTICLES: FROM FUNDAMENTAL OPTICAL PROPERTIES TO APPLICATIONS.

Stephan Link

*Department of Chemistry, Department of Electrical and Computer Engineering
Rice University, Houston, TX, U.S.A.*

**correo electrónico: slink@rice.edu*

A surface plasmon in a metal nanoparticle is the coherent oscillation of the conduction band electrons leading to both absorption and scattering as well as strong local electromagnetic fields. These fundamental properties have been exploited in many different ways, including surface enhanced spectroscopy and sensing, photothermal cancer therapy, and color display generation. The performance of plasmonic nanoparticles for a desired application not only depends on the particle size and shape, but is tunable through nanoparticle interactions on different length scales that support near- and far-field coupling. Chemical synthesis and assembly of nanostructures are able to tailor plasmonic properties that are, however, typically broadened by ensemble averaging. Single particle spectroscopy together with correlated imaging is capable of removing heterogeneity in size, shape, and assembly geometry and furthermore allows one to separate absorption and scattering contributions. In this talk I will discuss our recent work on understanding the radiative, non-radiative, chiral, and mechanical properties of individual and coupled plasmonic nanostructures. In addition, I will present passive and active mechanisms for color generation and tuning using coupled plasmon resonances of gold and aluminum nanoparticles.

MICROSCOPIA Y ESPECTROSCOPIA CON ELECTRONES APLICADAS A NANOESTRUCTURAS: ¿QUE PODEMOS HACER?

Sergio Moreno

Centro Atómico Bariloche, 8400 – San Carlos de Bariloche, Argentina

**correo electrónico: smoreno@cab.cnea.gov.ar*

La manipulación de la materia a escalas nanométricas o atómicas genera desafíos importantes para su caracterización y modelado ya que muchas propiedades son altamente dependientes del tamaño y la morfología. A su vez, un microscopio electrónico de transmisión ofrece, además de la conocida alta resolución espacial, varios modos de imagen y espectroscopías que aprovechan las diferentes interacciones entre el haz de electrones y la muestra, brindando información complementaria.

La espectroscopía de pérdida de energía de electrones (EELS) es una técnica mediante la cual los materiales son estudiados a través de las pérdidas de energía ocasionadas por las interacciones inelásticas con el haz de electrones. Estas pérdidas se interpretan en términos de la interacción involucrada, que incluyen la excitación de fonones, transiciones intra e interbanda, excitación de plasmones, ionización de capas internas, etc. Así, el espectro de EELS contiene información estructural, química y electrónica local. Los diferentes bordes de absorción en el espectro corresponden a excitaciones de electrones de los niveles de carozo de átomos específicos de la muestra. La estructura fina observada en estos bordes es altamente sensible a la naturaleza de los enlaces químicos y a la coordinación local alrededor del átomo excitado, proporcionando información sobre la composición química y el estado de oxidación (valencia). Esta estructura fina está relacionada con la estructura electrónica en términos de la densidad de estados desocupados [1]. La información química se puede obtener en forma de espectros o de imágenes formadas con electrones que sufrieron una pérdida de energía específica (TEM filtrada en energía, EFTEM). Las imágenes obtenidas para un borde de absorción específico reflejan la distribución espacial de ese elemento (mapa elemental). Es importante destacar que esta espectroscopia es especialmente adecuada para la detección de elementos livianos como el litio.

La combinación de alta resolución espacial y en energía hace que EELS efectuada en el TEM sea una de las espectroscopías de estado sólido más poderosas, capaz de estudiar la estructura electrónica y geométrica (coordinación local) de materiales con resolución sub-nanométrica [2] o atómica [3].

La correlación de este cúmulo de información de imágenes y espectroscopía muestra el poderío de los TEM actuales, que permiten correlacionar microestructura, nanoquímica y propiedades electrónicas.

Estas técnicas tienen su límite espacial en que brindan información bidimensional de la morfología, en forma de imágenes o mapas de espesores. Mediante tomografía de electrones puede determinarse la morfología tridimensional a escala nanométrica.

Esta presentación pretende difundir estas técnicas de espectroscopía/microscopía, para lo cual mostraré diferentes ejemplos que ilustran algunas posibles aplicaciones.

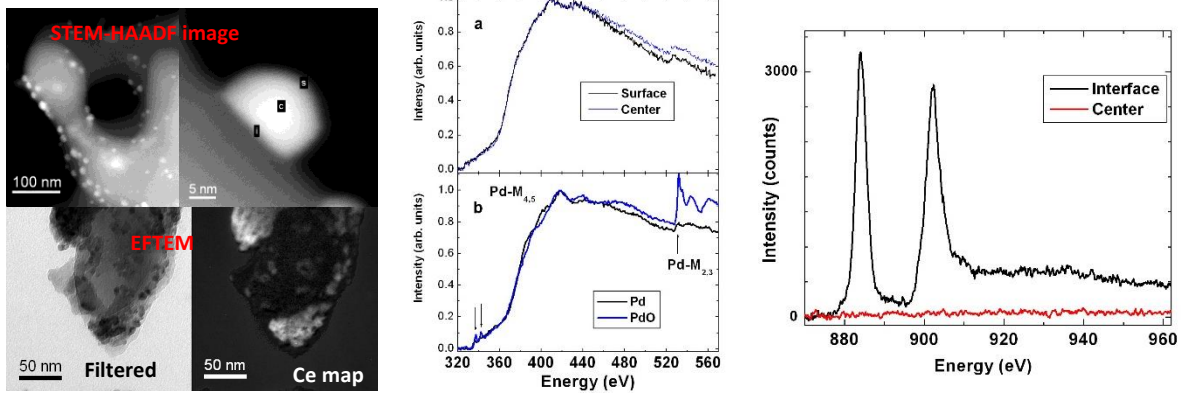


Figura 1. Ejemplo del uso combinado de EELS, EFTEM y STEM-HAADF en un catalizador $\text{CeO}_x\text{-Pd}/\text{Al}_2\text{O}_3$ (de ref.2). En el centro se muestran los bordes Pd-M y a la derecha los Ce-M.

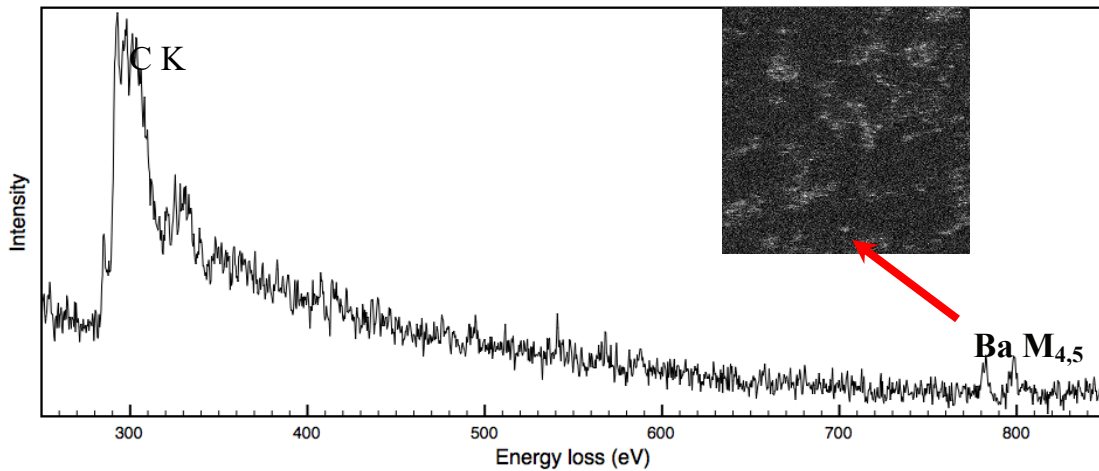


Figura 2. Imagen de STEM-HAADF de óxido de grafeno dopado con Bario. Los átomos de Bario son claramente distinguibles en la imagen (puntos blancos). Espectro de EELS que muestra los bordes M del átomo de Bario indicado con la flecha (de ref.3).

REFERENCIAS

1. Egerton, R.F., (2011). *Electron Energy-Loss Spectroscopy in the Electron Microscope*, 3rd edition. Springer
2. Moreno, M.S. et al. *J. Appl. Phys.* 105 (2009) 083531.
3. Boothroyd et al. *Ultramicroscopy* 145 (2014) 66.

CP-3

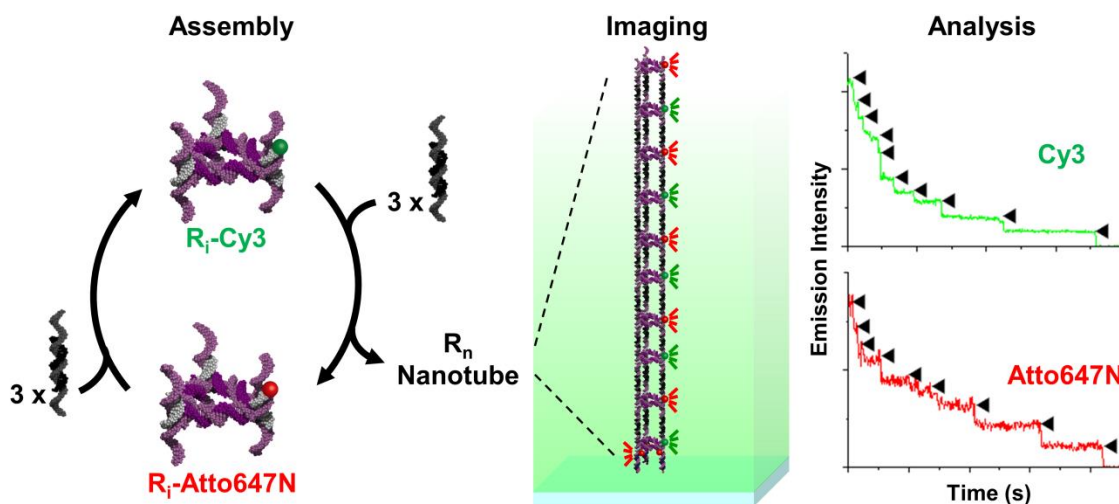
ADVANCING DNA NANOTECHNOLOGY USING SINGLE MOLECULE FLUORESCENCE METHODOLOGIES.

Gonzalo Cosa

*Department of Chemistry and Center for Self-Assembled Chemical Structures (CSACS-CRMAA),
McGill University, 801 Sherbrooke Street West, Montreal, Quebec, Canada H3A 0B8*

* correo electrónico: gonzalo.cosa@mcgill.ca

My research group exploits fluorescence imaging, in particular single molecule imaging, to study chemical and biological processes at the molecular (or nano-) and cellular levels with unprecedented spatiotemporal resolution and sensitivity. In this presentation I will discuss our recent findings towards studying DNA-based nanomaterials. Starting from fundamental photophysical and photochemical studies towards achieving fluorophore photostability.¹ I will next describe how improvements on fluorophore photostability have paved the way to single molecule studies on the assembly, structure, morphology and robustness of DNA nanotubes.² Emphasis will be placed on the enormous opportunities that single molecule imaging provides to interrogate and study supramolecular materials at the molecular level.



REFERENCES

1. a) Glembockyte V.; Lincoln, R.; Cosa, G. *J. Am. Chem. Soc.*, 137 (2015) 1116. b) Glembockyte, V.; Lin, J.; Cosa, G.; *J. Phys. Chem. B*, 120 (2016) 11923-11929.
2. a) Hariri, A.; Hamblin, G.; Cosa, G.; Sleiman, H. F., *ACS Nano.*, 7 (2013) 3022. b) Hariri, A.; Hamblin, G.; Gidi, Y.; Sleiman, H. F., Cosa, G.; *Nature Chem.*, 7 (2015) 295. c) Hariri et al. In preparation.

CP-4

UN PARADIGMA PARA EL CENTRO CATALITICO A TRAVES DE LA INTERACTION CON EL SOPORTE.

Nicolas Alonso-Vante

IC2MP UMR-CNRS 7285, Université de Poitiers, 4 rue Michel Brunet, F-86022 Poitiers Cedex, France

*correo electrónico: nicolas.alonso.vante@univ-poitiers.fr

La modificación de la adsorción implica un intercambio entre la fuerza de adsorción y la donación de carga que afectan las propiedades catalíticas del centro catalítico. Dicho intercambio se puede promover mediante la química de coordinación (fenómeno de hibridación, i.e., superposición de electrones de orbitales d) del centro catalítico con los del soporte (metal de transición del soporte). En catálisis heterogénea tal fenómeno fue reportado experimental [1,2] y teóricamente [3] como el efecto SMSI (Strong Metal Support Interaction) seguido de resultados en el mismo campo por otros grupos de trabajo.

En electrocatálisis, el fenómeno de hibridación está presente no solamente sobre soportes óxidos [4,5], sino también sobre dominios sp^2 del carbono (tipo Grafeno) [6-8]. En este contexto, los efectos de la interacción SMSI proveniente de naturaleza diversa del soporte con los centros catalíticos serán discutidos desde un punto de vista experimental y teórico. Estos resultados deben de proporcionar nuevas vías en la mejora de la estabilidad de las nanopartículas catalíticas mediante la ingeniería de la química de superficie.

REFERENCIAS

1. Tauster SJ, Fung SC, Baker RTK, Horsley JA *Science* 211, 4487 (1981) 1121-1125.
2. Tauster SJ, Fung SC, Garten RL. *J Am Chem Soc* 100, 1 (1978) 170-175.
3. Horsley J. *J Am Chem Soc* 101, 11 (1979) 2870-2874.
4. Timperman L, Feng YJ, Vogel W, Alonso-Vante N *Electrochim Acta* 55, 26 (2010) 7558-7563
5. Lewera A, Timperman L, Roguska A, Alonso-Vante N *J Phys Chem C* 115, 41 (2011) 20153-20159.
6. Ma J, Habrioux A, Luo Y, Ramos-Sanchez G, Calvillo L, Granozzi G, Balbuena PB, Alonso-Vante N *Journal of Materials Chemistry A* 3, 22 (2015) 11891-11904.
7. Sreekuttan MU, Campos-Roldan CA, Mora-Hernandez JM, Luo Y, Estudillo-Wong LA, Alonso-Vante N *ECS Trans* 69, 17 (2015) 35-42.



Conferencias semiplenarias

Los políticos, que a menudo toman las decisiones sobre el camino a seguir por la ciencia, no están por cierto en mejores condiciones para elegir que los propios científicos. A veces, con suerte, le creen a uno u otro científico. En el mejor de los casos, no le creen a ninguno.

César Milstein

SP-1

NANOTECNOLOGÍA E INGENIERÍA DE TEJIDOS: DISEÑO Y ADAPTACIÓN DE PROPIEDADES INTRÍNSECAS PARA CREAR REGENERADORES ÓSEOS.

Dra. Paula Messina

Dpto. de Química – INQUISUR (CONICET), Universidad Nacional del Sur (8000) Bahía Blanca.

*correo electrónico: pmessina@uns.edu.ar

Los defectos relativos al tejido óseo constituyen un reto para el campo clínico a raíz de las dificultades que se presentan para la restauración de su actividad funcional a pesar de una rigurosa reparación o reemplazo. Por tal motivo, existe una gran demanda de nuevos avances orientados a la inducción de la regeneración. El objetivo es guiar la formación de hueso sano necesario y suficiente para cubrir los defectos óseos, así como también brindar un soporte adecuado para alojar las prótesis. La ingeniería tisular ha logrado el desarrollo de tejido sano neovascularizado tanto en hueso corto como largo, siendo el reto actual la obtención de matrices de soporte cuyas características permitan cubrir regiones faltantes de hueso de gran tamaño, como las que se producen en el caso de cáncer maxilofacial, por mencionar un ejemplo. El desarrollo de andamios para la regeneración ósea requiere de un material capaz de promover la formación de hueso simultáneamente con su degradación mientras que posee una resistencia mecánica suficiente para prevenir la fractura bajo cargas fisiológicas. Hasta el momento, el éxito en la consecución de la integridad mecánica de manera sincrónica y suficiente con la bioactividad en un solo material ha sido limitado. En búsqueda de matrices o andamios óptimos, las nuevas herramientas para manipular y caracterizar la materia a escala nanométrica logran consentir el diseño de una nueva generación de materiales que podrían superar en rendimiento a los implantes de hueso autólogo. Sobre esta base en nuestro grupo de investigación se han creado estructuras tridimensionales de alta porosidad y resistencia (tanto térmica como mecánica) mediante el auto-ensamblado de derivados de colágeno y nano-partículas de hidroxiapatita. Las mismas han manifestado propiedades de viabilidad y diferenciación celular, probadas en ensayos celulares estáticos *in vitro*, aptas para ser usadas en la regeneración de tejido.¹⁻⁴

La presente conferencia plantea abordar el problema de la regeneración ósea desde el punto de vista de los estímulos físicos transmitidos a través de los andamios sintéticos obtenidos, dando las razones para el cambio sobre el enfoque en el desarrollo de nuevos materiales. La mayor parte de la ponencia se discutirán las formas en las que las propiedades fisicoquímicas de los materiales nanoestructurados pueden manipularse a fin de poner en práctica su uso en la ingeniería de tejidos. Por último, se considerarán las implicancias de los mismos en el desarrollo de tratamientos futuros: reemplazo o reparación de tejido dañado.

REFERENCIAS

1. N.L. D'Elía, N. Gravina, J.M. Ruso, J.A. Laiuppa, G. Santillán, P.V. Messina. *Biochimica et Biophysica Acta*, 1830, (2013) 5014-5026.
2. N.L. D' Elía, Colleen Mathieu, C.D. Hoemann, J.A. Laiuppa, G.E. Santillan, P.V. Messina, *Nanoscale*, 7, (2015) 18751-18762.
3. J. Sartuqui, N.L. D'Elía, N. Gravina, P.V. Messina. *Biopolymers* 103 (7) (2015) 393-405.
4. J. Sartuqui, N. Gravina, R. Rial, L.A. Benedini, L'Hocine Yahia, J.M. Ruso, P.V. Messina. *Colloid and Surfaces B*. 145 (2016) 382-391.

SUPERFICIES NANOESTRUCTURADAS A PARTIR DE POLÍMEROS DENDRÍTICOS.

Verónica Brunetti

*Instituto de Investigaciones en Fisicoquímica de Córdoba, Universidad Nacional de Córdoba –
CONICET, Dpto. de Fisicoquímica - Facultad de Ciencias Químicas, Ciudad Universitaria, 5000
Córdoba, ARGENTINA*

**correo electrónico: verobrunetti@gmail.com*

El uso de nanobloques de construcción en la preparación de superficies con funciones específicas otorga la posibilidad de encontrar desarrollos innovadores en biotecnología, medicina y en la industria química. En particular, los polímeros dendríticos han captado la atención debido a sus propiedades tan particulares; sus unidades monoméricas están diseñadas de tal forma que mientras el radio del polímero crece en forma lineal, el número de grupos terminales crece en forma geométrica lo que permite obtener un gradiente radial de propiedades. Los dendrímeros presentan integridad y homogeneidad estructural, una cavidad interna bien definida disponible para encapsular otra molécula (propiedades endoreceptoras), una composición bastante controlada y múltiples y homogéneos grupos terminales activos para una dada reacción de interés (propiedades exoreceptoras). Los dendrones, son unidades estructurales de un dendrímero y también pueden ser empleados para la modificación química de un sustrato manteniendo a su vez el efecto dendrítico deseado con menor esfuerzo sintético. Los polímeros hiperramificados, al ser sintetizados en un solo paso tienen una estructura menos controlada que los dendrímeros, sin embargo aún son capaces de presentar propiedades semejantes. Las superficies hiperfuncionalizadas y multi-ramificadas que se obtienen utilizando polímeros dendríticos se denominan superficies dendronizadas ¹. Estas superficies presentan una excelente oportunidad para crear una amplia variedad de arquitecturas poliméricas, que dependiendo de la naturaleza del grupo funcional periférico y la naturaleza del esqueleto, pueden resultar adecuadas para numerosas aplicaciones nanotecnológicas ². En esta presentación se describirá el diseño racional de distintas moléculas dendríticas funcionales, su síntesis, su empleo para la modificación de diferentes superficies inorgánicas y el estudio de las propiedades de los materiales híbridos resultantes. En particular, se mostrarán superficies de oro o carbono modificadas con dendrones, polímeros hiperramificados o nanoestructuras híbridas formadas con metales o nanopartículas magnéticas. El objetivo será mostrar cómo se forman estos sistemas preprogramados, en donde la funcionalidad introducida en cada molécula le otorga, en algunos casos, la capacidad de autoensamblarse de manera controlada y predecible sobre el sustrato elegido. Por otra parte, se buscará establecer el efecto que tiene la arquitectura dendrítica sobre las características de cada material en aplicaciones específicas, ya sea como superficies resistente a proteínas, electrocatalíticas o sensoras.

REFERENCIAS

1. Paez, J. I.; Martinelli, M.; Brunetti, V.; Strumia, M. C., *Polymers* 4, 1 (2012) 355-395.
2. Brunetti, V.; Bouchet, L. M.; Strumia, M. C., *Nanoscale* 7, 9 (2015) 3808-3816.

DETALLES DE LA CARACTERIZACIÓN TEXTURAL DE SÓLIDOS NANOPOROSOS MEDIANTE LA ADSORCIÓN DE NITRÓGENO.

Karim Sapag

*Laboratorio de Sólidos Porosos (LabSoP), Instituto de Física Aplicada (INFAP)
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas – CONICET
Universidad Nacional de San Luis-UNSL, San Luis, Argentina
correo electrónico: sapag@unsl.edu.ar

Dentro del campo de la Ciencia de los Materiales, los materiales con poros del orden de los nanómetros (poros de hasta 100 nm de tamaño) ocupan un importante rol por sus diversas aplicaciones, principalmente en el campo de la Energía y Medioambiente. Estas aplicaciones se basan en aprovechar tanto la textura como la composición química de estos materiales siendo los procesos superficiales como los de Adsorción y Catálisis los más utilizados.

La textura de un sólido se refiere a la superficie específica, el volumen de poros y la distribución de tamaño de poros que presentan éstos. La técnica más utilizada para caracterizar estas propiedades es la adsorción de gases, en particular la adsorción de nitrógeno a 77K, que como llega a condensarse se lo puede denominar vapor. Se ha prestado especial atención a esta técnica encontrando ciertas dificultades asociadas principalmente al tamaño de los poros y a la presencia de grupos superficiales, lo que influye en forma directa en los datos de la textura del material. En el estudio de la caracterización textural, lo que se obtiene experimentalmente es una isoterma de adsorción la que merece especial atención, ya que de su forma se puede sacar información enriquecedora. A partir de los datos experimentales, se utilizan modelos y se suponen geometrías, que dependen específicamente de las características de las muestras y de las regiones de análisis, por lo que se han realizado muchos estudios encontrando cuales son los modelos/métodos más adecuados para los distintos materiales.

En esta charla se explicará con detalle la técnica de adsorción de gases para caracterizar materiales, puntualizando los detalles experimentales para obtener resultados repetibles y lo más precisos que permita el experimento. Se destacan las posibles formas de isotermas analizando su clasificación y se explican los modelos más aceptados y aplicables a diversos materiales nanoporosos, propuesto recientemente por la IUPAC.

SP-4

PLASMONIC INTERACTIONS: BIOSENSING APPLICATIONS, SPASER ACTION AND FERROPLASMONIC NANOSTRUCTURES.

Eduardo A. Coronado*, Juan C. Fraire, Nicolás Passarelli, Pablo Mercadal

INFIQC-CONICET, Centro Láser de Ciencias Moleculares, Departamento de Fisicoquímica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina.

**correo electrónico: coronado@fcq.unc.edu.ar*

In this presentation we will give an overview of our recent investigations based on the near and far field optical properties of plasmonic (noble metal) nanostructures.

Firstly we will present a novel ultrasensitive optical bionanosensor with a widespread capability for antigen detection. The biosensor is based on the controlled agglomeration of functionalized Ag nanospheres generated in the presence of a biotinylated immunoglobulin acting as linker between these nanoparticles and the inhibition of the agglomeration in the presence of the specific antigen and the changes in the near field optical response (extinction spectra).

Secondly we will discuss core-shell plasmonic nanostructures with an active media silica core, in order to assess the geometries, excitation wavelengths and gain values that compensate plasmonic losses and give rise to near field enhancements and optical amplification with unprecedented levels of enhancement.

Finally we will give our recent research on the interesting optical phenomena produced by the interaction between a plasmonic nanostructure such as noble metal (Ag, Au) sphere and a highly damped plasmonic nanosphere (Fe, Co, Ni). It will be demonstrated that this interaction give rise to a new hybrid mode (ferroplasmon) that give rise to significant enhancement when illuminated at the peak of this mode.

SP-5

SUPER TEMPORAL-RESOLVED MICROSCOPY (STReM) FOR MEASURING FAST INTERFACIAL DYNAMICS.

Christy F. Landes

*Department of Chemistry, Department of Electrical and Computer Engineering, Smalley-Curl Institute
Rice University Houston, Texas 77251-1892, United States*

**correo electrónico: cflandes@rice.edu*

Protein dynamics at interfaces are crucial to a wide range of applications including disease inception, drug delivery, and separations science. Recent efforts by our group and others have shown the promise of applying single molecule methods to link mechanistic detail about protein adsorptions to macroscale observables. However, although the best super-resolution methods achieve high spatial resolution, the temporal resolution remains low. We report Super Temporal-Resolved Microscopy (STReM) to improve the temporal resolution of 2D super-resolution microscopy by a factor of 20 compared to the traditional camera-limited frame rate. This is achieved by rotating a phase mask in the Fourier plane during data acquisition and then recovering the temporal information by fitting the PSF orientations. The feasibility of this technique is verified with both simulated and experimental 2D adsorption/desorption and 2D emitter transport. When STReM is applied to measure protein adsorption at a glass surface, previously unseen dynamics are revealed.

RELAJACIÓN ULTRA-RÁPIDA DE PLASMONES Y EXCITONES EN NANOSISTEMAS.

Cristián G. Sánchez

Instituto de Investigaciones Físicoquímicas de Córdoba, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (INFIQC - CONICET), Departamento de Química Teórica y Computacional, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Ciudad Universitaria, Córdoba X5000HUA, Argentina

**correo electrónico: cgsanchez@mail.fcq.unc.edu.ar*

Mi grupo trabaja desde hace más de diez años en el desarrollo, implementación y aplicación de nuevos métodos de simulación de dinámica electrónica. Dentro de este marco hemos implementado una variedad de técnicas que nos permiten estudiar sistemas electrónicos fuera del equilibrio, bajo la influencia de radiación electromagnética. Estos métodos permiten estudiar sistemas irradiados en el régimen en que se desarrollan las espectroscopías tradicionales de absorción, y aquellos en los que se utilizan pulsos láser intensos para excitar al sistema. Nuestro desarrollo es único en una característica fundamental: podemos tratar la dinámica cuántica de sistemas de tamaño muy grande, los cuales son accesibles sólo con las supercomputadoras más grandes del mundo utilizando métodos tradicionales. Esto nos permite estudiar la dinámica electrónica en sistemas realistas de tamaño nanoscópico.

En esta charla mostraré resultados recientes en relación a los siguientes sistemas:

- Relajación ultrarápida de excitaciones plasmónicas en nanopartículas metálicas a “electrones calientes” [1].
- Excitación impulsiva de modos de respiración en nanopartículas de Ag por medio de la excitación plasmónica con pulsos láser [2].
- Relajación de excitones moleculares por medio de separación de carga en agregados moleculares [3], sistemas molécula-nanopartícula y complejos DNA-Ag [4].

REFERENCIAS

1. Linic S, Aslam U, Boerigter C, Morabito M. *Nature Materials*. 14, 6 (2015) 567-76.
2. Hartland GV. *Chem Rev*. 111(6) (2011) 3858-87.
3. Medrano CR, Oviedo MB, Sánchez CG. *Phys Chem Chem Phys*. 18, 22 (2016) 14840-9.
4. Berdakin M, Taccone M, Julian KJ, Pino G, Sánchez CG. *J Phys Chem C*. 120, 42 (2016) 24409-16.



Presentaciones orales

Probablemente lo más importante fue la oportunidad que tuve de pasar mis días en el laboratorio y hacer muchos experimentos. Muchos fallaron pero unos pocos tuvieron éxito, ya sea por buena suerte o por haber cometido el error adecuado.

Luis Federico Leloir

PO-1

INCLUSION DE GRAFENO DECORADO EN MATRIZ MESOPOROSA: APLICACIÓN AL NANOCONFINAMIENTO DE LiBH_4 PARA EL ALMACENAMIENTO DE H_2 .

Aurélien Gasnier^{(1)*}, Amaru González⁽¹⁾, Margaux Luguet⁽¹⁾ y Fabiana Gennari⁽¹⁾

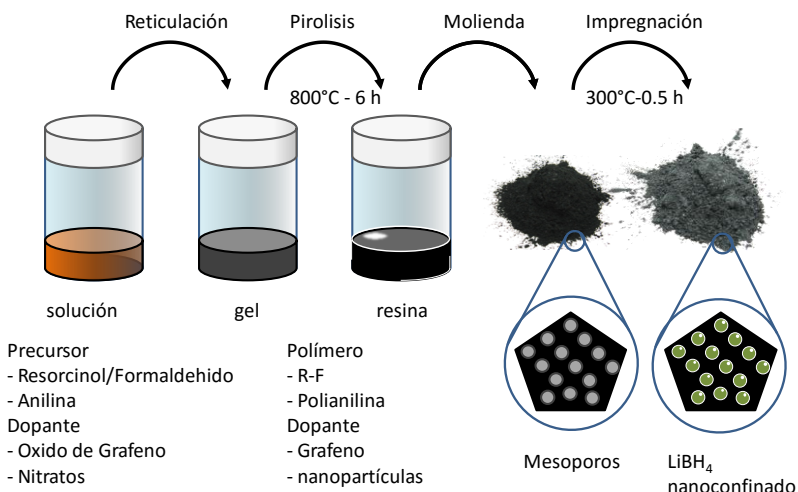
⁽¹⁾Gerencia de Investigación Aplicada, Área Aplicaciones de Tecnología Nuclear, Comisión Nacional de Energía Atómica, Avenida Bustillo 9500, S.C. de Bariloche, Argentina.

*correo electrónico: aurelien.gasnier@gmail.com

Los borohidruros de metales livianos (LiBH_4 , NaBH_4) ofrecen altas capacidades de almacenamiento de hidrógeno pero presentan una reversibilidad baja y cinéticas de sorción lentas. El nanoconfinamiento en matrices carbonosas porosas mejora las propiedades de estos materiales particularmente cuando los poros presentan un tamaño inferior a 10 nm. Las matrices de óxidos de grafeno reducidos (rGO) se aplicaron en forma muy escasa a esta temática en parte por la presencia de funciones oxigenadas residuales y la alta proporción de macroporos (> 50 nm); además las matrices de rGO se obtienen usualmente en hidrogeles, cuyo secado requiere técnicas especiales (liofilización, secado súper-crítico), lo que suele afectar negativamente su porosidad. No obstante las propiedades fisicoquímicas del grafeno y las numerosas vías químicas para modificarlo (funcionalización, dopado con heteroátomos, decoración con nanopartículas) incentivan la aplicación de este material al nanoconfinamiento de hidruros.

Presentaremos distintos métodos de preparación de matriz mesoporosa basada en grafeno, dopadas o no con nanopartículas metálicas (Ni) y heteroátomos (N). Se presentarán estudios texturales de volumen y tamaño de poro de las matrices carbonosas. Se infiltró el LiBH_4 en distintas proporción por fusión a 300°C y luego se realizó un *screening* de las distintas muestras por DSC (diferential scan calorimetry) y TG

(termogravimetric analysis) para determinar el efecto del tamaño de los poros, de su relleno y de la presencia de rGO y de sus dopantes (N, Ni) sobre las cinéticas de liberación de H_2 . Observaciones SEM y TEM se presentarán para la caracterización morfológica de la matriz, determinar la presencia de nanopartículas metálicas y evaluar sus efectos sobre el relleno de los poros. Estudios volumétricos permitieron determinar la capacidad de liberación de hidrogeno de muestras de interés y su reversibilidad.



PO-2

MECANOQUÍMICA APLICADA AL DISEÑO DE INTERFASES METAL/TIOLATO.

Martin E. Zoloff Michoff^{(1)*}, Jordi Ribas-Arino⁽²⁾ y Dominik Marx⁽³⁾

⁽¹⁾INFIQC, CONICET y Departamento de Química Teórica y Computacional, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Haya de la Torre y Medina Allende, Córdoba, Argentina.

⁽²⁾Departament de Química Física and IQTCUB, Facultat de Química, Universitat de Barcelona, Barcelona, Spain.

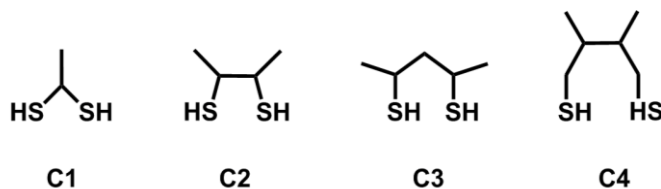
⁽³⁾Lehrstuhl für Theoretische Chemie, Ruhr-Universität Bochum, Bochum, Germany.

*correo electrónico: martin.zoloff@unc.edu.ar

Las interfaces híbridas Au/tiolato han sido estudiadas intensamente durante muchas décadas utilizándose una amplia variedad de técnicas experimentales y computacionales, principalmente debido a sus diferentes aplicaciones tecnológicas potenciales. Sólo recientemente, se ha encontrado que la consideración de las propiedades mecánicas de tales híbridos de metal/molécula es un factor crucial en el diseño de tales dispositivos en la nanoescala.

En los últimos años ha crecido el interés por los ligandos tiolato multidentados para construir tales interfaces. Sin embargo, no hay mucha información disponible sobre cómo estas monocapas auto-ensambladas o nanojunturas responden al estrés externo.

En este trabajo, abordamos este tema investigando, mediante cálculos electrónicos de la estructura, la desorción térmica y mecánica de una serie de ligandos tiolados bidentados adsorbidos sobre una superficie de oro defectuosa. El objetivo del trabajo se ha centrado en el efecto de la longitud del puente de carbono que separa los átomos de azufre de anclaje sobre la ruptura de las respectivas uniones molécula / oro.



Estructura de los tiolatos bidentados estudiados en este trabajo.

Se encontró que el producto de desorción térmicamente activado preferido es el disulfuro cíclico, en todos los casos. Por el contrario, la ruptura mecánica conduce a complejos de oro cíclicos, en los que de 1-3 átomos metálicos son extraídos de la superficie [1].

REFERENCIAS

1. M. E. Zoloff Michoff, J. Ribas-Arino and D. Marx, *Phys. Rev. Lett.* 114 (2015) 075501.

PO-3

DELIVERY CELULAR DE NANOPARTÍCULAS DE POLÍMEROS CONJUGADOS COMO ESTRATEGIA TERAPÉUTICA EN TERAPIA FOTODINÁMICA CONTRA EL GLIOBLASTOMA.

Luis E. Ibarra^{(1)*}, Gabriela V. Porcal⁽²⁾, Carlos A. Chesta⁽²⁾, Rodrigo E. Palacios⁽²⁾ y Viviana A. Rivarola⁽¹⁾

⁽¹⁾Departamento de Biología Molecular y ⁽²⁾Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, Fco-Qcas y Nat., Universidad Nacional de Rio Cuarto, Ruta Nac. 36 km 601, Rio Cuarto.

*correo electrónico: luisiba1@gmail.com

Un novedoso campo de aplicación de la Terapia Fotodinámica (TFD) es el tratamiento de tumores cerebrales [1]. La principal ventaja de la TFD es su selectividad para dañar exclusivamente el tejido tumoral ya que sólo en la zona irradiada se reúnen los tres agentes responsables del efecto fotodinámico: fotosensibilizador (FS), luz y oxígeno. Aun así, la llegada de principios activos y/o FS al interior de tumores es una limitante importante; por lo cual, la búsqueda de nuevas estrategias terapéuticas que maximicen la llegada del FS a todas las regiones del tumor supone un gran desafío. Los monocitos y macrófagos son las células inmunes infiltrantes que predominan en gliomas malignos y pueden representar hasta el 40% de la masa tumoral [2]. Dicha propiedad hace posible su uso como células vectores de suministro de principios activos [3].

En este trabajo se evaluó la capacidad de macrófagos para acarrear al interior de tumores cerebrales nanopartículas de polímeros conjugados dopadas con FS (CPNps) con el fin de maximizar la TFD. Primeramente se sintetizaron CPNps dopadas con el FS octaetilporfirina de platino, las cuales demostraron actividad fotodinámica en las líneas celulares de glioblastoma humano (T98G y U87-MG). Empleando cultivos 3D se evaluó la penetración y distribución en el interior de tumores de CPNps (microscopia confocal); resultando en una acumulación limitada en las regiones periféricas de esferoides U87-MG. Por otro lado, se determinó la ubicación subcelular de CPNps (confocal y citometría de flujo) dentro de los cargos celulares (macrófagos), co-localizando con marcadores de organelas pertenecientes al sistema de tráfico vesicular. Este hecho es de importancia ya que el mecanismo de entrega de CPNps propuesto involucra la participación de exosomas y cuerpos multivesiculares. Por último se evaluó la capacidad de migración de macrófagos cargados con CPNps empleando ensayos de migración celular. Los resultados demostraron que macrófagos cargados con CPNps no pierden su capacidad quimiotáctica y se acumulan preferencialmente en los esferoides de glioblastoma, validando la estrategia propuesta. En conclusión los resultados obtenidos muestran que tumores cerebrales podrían ser tratados con macrófagos previamente cargados con CPNps empleando TFD.

REFERENCIAS

1. J. Akimoto. *Neurol. Med. Chir. (Tokyo)*. 56(4) (2016) 151-157.
2. T.D. Yang, W. Choi, T.H. Yoon, K.J. Lee, J. Lee, J. H. Joo, M. Lee, H.S. Yim, K.M. Choi, B. Kim, J.J. Lee, H. Kim, D.Y. Lee, K. Jung and S. Baek. *Biomed. Opt. Express*. 7(1) (2016) 185-193.
3. S.J. Madsen, C. Christie, S.J. Hong, A. Trinidad, Q. Peng, F.A. Uzal and H. Hirschberg. *Lasers Med. Sci.* 30(4) (2015) 1357-1365.

CARACTERIZACIÓN DE LA DINÁMICA MOLECULAR Y PROPIEDADES ELÁSTICAS DE MEMBRANAS DE VESÍCULAS NANOMÉTRICAS FLEXIBLES MEDIANTE RELAXOMETRÍA MAGNÉTICA NUCLEAR.

María B. Marzola^{(1)*}, Carla C. Fraenza⁽²⁾ y Esteban Anoardo^(1,2)

⁽¹⁾ Laboratorio de Relaxometría y Técnicas Especiales (LaRTE), Grupo de Resonancia Magnética Nuclear, Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina.

⁽²⁾ IFEG (CONICET), Córdoba, Argentina.

*correo electrónico: mbelen.marzola@gmail.com

Actualmente es de alto interés en la industria farmacéutica el desarrollo de vesículas nanométricas para el transporte controlado de drogas en el cuerpo humano por diferentes vías. Considerando que el uso de liposomas ultradeformables ha resultado de utilidad para el transporte transdermal, adquiere importancia la medición de la constante elástica de flexión k de la membrana. Ésta tiene una relación de proporcionalidad inversa con el parámetro llamado deformabilidad o adaptabilidad de las vesículas, siendo uno de los parámetros más relevantes relacionados a la dinámica de penetración en la piel. En trabajos previos [1-3] se presentó un modelo para interpretar la dispersión de la tasa de relajación espín-red de protones, obtenida con la técnica de relaxometría con ciclado rápido de campo magnético (o FFC por sus siglas en inglés) [4], para liposomas unilamelares. Además de proporcionar información general sobre la dinámica de los lípidos que conforman la membrana de los liposomas, este modelo nos permite inferir sobre las propiedades elásticas de la misma por medio de la constante elástica k , que es uno de los parámetros físicos involucrados en el modelo. Este modelo ha sido validado a partir de mediciones de k para vesículas dopadas con colesterol de manera de incrementar el valor de la constante. Por otro lado, a los fines de extenderlo en el límite opuesto de flexibilidad de las membranas, en este trabajo se llevaron a cabo experimentos en vesículas flexibles, compuestas de SPC (fosfatidilcolina de soja) y diferentes detergentes iónicos (desoxicolato de sodio) y no iónicos (Tween 80 y Brij O20) para flexibilizar la membrana, a concentraciones de hasta 40% mol. Se extendió con éxito el modelo para este tipo de liposomas. Adicionalmente se verificó la sensibilidad de la técnica a las distintas instancias de la preparación de los liposomas con el fin de asegurar la efectividad de diversos procesos como el de extrusión e incorporación del detergente a la membrana.

REFERENCIAS

1. C. J. Meledandri, J. Perlo, E. Farrher, D. F. Brougham, E. Anoardo, *J. Phys. Chem. B* 113 (2009) 15532-15540.
2. J. Perlo, C. J. Meledandri, E. Anoardo, D. F. Brougham *J. Phys. Chem. B* 115 (2011) 3444-3451.
3. C. C. Fraenza, C. J. Meledandri, E. Anoardo, D. F. Brougham, *ChemPhysChem* 15 (2014) 425-435.
4. R. Kimmich, E. Anoardo, *Progr. NMR Spectrosc.* 44 (2004), 257-320.

PO-5

NANOPARTÍCULA DE ALBÚMINA: OBTENCIÓN NOVEDOSA MEDIANTE IRRADIACIÓN GAMMA, CARACTERIZACIÓN Y FUNCIONALIDAD.

Macarena Siri^{(1)*}, Malvina Pizzuto⁽²⁾, Jean-Marie Ruyschaert⁽²⁾, Mariano Grasselli⁽³⁾ y Silvia del V. Alonso⁽¹⁾

⁽¹⁾Laboratorio de Biomembranas (LBM)- GBEyB, Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes, IMBICE-CONICET, Argentina.

⁽²⁾Structure et Fonction des Membranes Biologiques (SFMB), Université Libre de Bruxelles, Bruxelles, Belgium.

⁽³⁾Laboratorio de Materiales Biotecnológicos (LaMaBio)- GBEyB, Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes, IMBICE-CONICET, Argentina.

*correo electrónico: msiri@uvq.edu.ar / maca.siri@gmail.com

Se generó una nanopartícula de albúmina bovina sérica por un método novedoso utilizando como agente de *crosslinking* la irradiación gamma [1-3]. Dicha nanopartícula fue caracterizada biofísicamente a fin de poder dilucidar su estructura mediante diversas técnicas como D.L.S., espectroscopía UV-visible, FTIR y Fluorescencia, y microscopía (T.E.M. A.F.M.). El resultado fue un agregado de albúmina con un radio hidrodinámico de 70 nm, esférico con bordes definidos, en donde la unión entre proteínas imita a estructuras láminas beta.

Al ser una nanopartícula diseñada como nano vehículo, se estudió su interacción con una droga hidrofóbica potencialmente antitumoral (Emodin). El resultado fue un conjugado estable con alta afinidad entre el Emodin y la nanopartícula.

Se testeó su toxicidad en líneas celulares tumorales humanas: la nanopartícula resultó inocua por sí sola, pero logró una mortalidad celular del 50 % al estar conjugada con la droga antitumoral. El siguiente paso fue el de estudiar la inmunotoxicidad de la nanopartícula: se utilizaron para tal fin líneas macrófagas murinas, en donde se observó la expresión de factores de transcripción de la respuesta inflamatoria. La nanopartícula demostró generar una respuesta inmune similar al de la proteína.

La nanopartícula de albúmina demostró gran potencial como nanovehículo en el direccionamiento de fármacos, siendo inocuo para el organismo y por poseer gran afinidad por drogas hidrofóbicas.

REFERENCIAS

1. E. Achilli, G. Casajús, M. Siri, C. Flores, S. Kadlubowski, SDV Alonso, M. Grasselli, *Colloids Surf A* 486 (2015) 161-171.
2. M. Siri, M. Grasselli, SDV Alonso, *J Pharm Biomed Anal* 126 (2016) 66-74.
3. SL Soto Espinoza, ML Sanchez, V. Risso, EE Smolko, M. Grasselli, *Radiat Phys Chem* 81, 9 (2012) 1417-1421.

PO-6

SINTESIS DE NANOPARTICULAS ULTRALUMINICENTES APLICADAS AL DESARROLLO DE BIOSENSORES BASADOS EN LA FLUORESCENCIA INCREMENTADA POR EL METAL.

M. Rioux⁽²⁾, D. Gontero⁽³⁾, A. V. Veglia⁽¹⁾, Guillermo Bracamonte^{(1),(2)*}

⁽¹⁾Instituto de Investigaciones en Físico Química de Córdoba (INFIQC), Departamento de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba. Ciudad Universitaria, 5000, Córdoba, Argentina.

⁽²⁾Département de chimie et Centre d'optique, photonique et laser (COPL), Université Laval, Québec, G1V 0A6, QC, Canada.

⁽³⁾Laboratorio de Análisis Clínicos y Bacteriológicos. Clínica de la Familia II. Río Tercero, 5850, Córdoba, Argentina.

*correo electrónico: gbracamonte@fcq.unc.edu.ar

Las nanopartículas conformadas por un corazón metálico recubierto con una cobertura polimérica son nanoestructuras versátiles con aplicaciones de alto impacto en biofotónica [1]. Es por ello, que el objetivo del presente trabajo de investigación fue el estudio de las principales variables que afectan a la fluorescencia incrementada por el metal (**MEF**) de la Rodamina B (**RhB**). Para ello se sintetizó un corazón metálico de oro de 45.0 nm de diámetro, el cual fue recubierto con espesores variables de sílica y coberturas fluorescente de **RhB**. De esta manera se obtuvieron nanopartículas luminiscentes con las cuales mediante microscopía laser de fluorescencia y análisis de nanopartículas individuales se determinaron los factores de incremento **MEF** (FI_{MEF}). El valor óptimo obtenido del FI_{MEF} ($FI_{MEF} = 40$) está relacionado con propiedades ultraluminiscentes basadas en **MEF** en un régimen de emisión ultra-rápido. Serán mostradas aplicaciones a la detección de bacterias individuales [2].



REFERENCIAS

1. D. Brouard, O. Ratelle, A. Guillermo Bracamonte, M. St-Louis, Denis Boudreau, *Analytical Methods* 5 (2013) 6896 - 6899.
2. M. Rioux, D. Gontero, A. V. Veglia, A. G. Bracamonte, D. Boudreau, *RSC Adv.* 7 (2017) 10252-10258.

EXCITACIÓN PLASMÓNICA DEL MODO DE RESPIRACIÓN EN NANOPARTÍCULAS METÁLICAS.

Franco P. Bonafé^{(1)*}, Bálint Aradi⁽²⁾, S. Alexis Paz⁽¹⁾, Oscar A. Douglas-Gallardo⁽¹⁾, Thomas Frauenheim⁽²⁾ y Cristián G. Sánchez⁽¹⁾

⁽¹⁾INFIQC (CONICET-UNC); Dpto. de Química Teórica y Computacional, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina

⁽²⁾Bremen Center for Computational Materials Science, Universität Bremen, Alemania

*correo electrónico: fbonafe@unc.edu.ar

Con el uso de técnicas espectroscópicas de doble pulso o *pump-probe* para el estudio de nanopartículas metálicas, se descubrió que sus propiedades ópticas resultas en el tiempo son moduladas por oscilaciones mecánicas [1-2]. El análisis de estos experimentos reveló que los modos radiales de la nanopartícula se excitan coherentemente como consecuencia del pulso láser inicial. Este fenómeno fue explicado considerando que los electrones calientes transfieren energía a los núcleos muy rápidamente, produciendo una excitación impulsiva de los modos asociados a la expansión radial. Esta hipótesis, ampliamente aceptada, no ha podido confirmarse experimentalmente para nanopartículas pequeñas (diámetro menor a 3 nm) debido a limitaciones de los equipos de medición.

En este trabajo, mediante simulaciones computacionales estudiamos la respuesta espectroscópica resuelta en el tiempo de nanopartículas de plata de varios tamaños. Como herramienta se utilizaron dinámicas de Ehrenfest adaptada a al formalismo de *density functional tight-binding* (DFTB) implementada en el paquete DFTB+ [3]. Se estudiaron nanopartículas de plata de tres tamaños con radios de 1-2 nm, para las cuales se realizó un muestreo térmico con dinámica molecular clásica a 500K. Se simuló la iluminación de las nanopartículas con pulsos de luz láser de 25 fs sintonizada con la frecuencia del plasmón, con intensidad máxima de 0,25 V/Å, siguiendo la dinámica electrónica y nuclear durante ~ 1 ps de simulación. Se calcularon los espectros de absorción para varias frames obtenidas de las dinámicas de Ehrenfest, calculando la matriz densidad del sistema a partir del *ground state* para cada geometría. Se halló el promedio térmico de los espectros para los tres tamaños de nanopartículas. Encontramos que las propiedades espectrales dinámicas evidencian las oscilaciones mecánicas correctamente, correlacionándose con la excitación impulsiva ultrarrápida y coherente del modo de respiración.

REFERENCIAS

1. N. Del Fatti, C. Voisin, F. Chevy, F. Vallée, and C. Flytzanis, *J. Chem. Phys.* 110 (1999) 11484-11487.
2. G. V Hartland. *Chem. Rev.* 111 (2011) 3858-3887.
3. B. Aradi, B. Hourahine and T. Frauenheim. *J. Phys. Chem. A.* 111 (2007) 5678-5684.

PO-8

PROCESOS UPCONVERSION: DETECCIÓN DE COBRE POR NANOPARTÍCULAS DE LANTÁNIDOS.

Beatriz C. Barja^{(1,2)*}, M. Claudia Marchi^(1,3), Juan M. Bujjamer⁽⁴⁾ y Hernán E. Grecco^(4,5)

⁽¹⁾Departamento de Qca Inorgánica, Analítica y Química Física (DQIAyQF), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEyN), Universidad de Buenos Aires (UBA), CABA, Argentina.

⁽²⁾Instituto de Qca Física de los Materiales, Medio Ambiente y Energía (INQUIMAE-CONICET).

⁽³⁾Centro de Microscopías Avanzadas - Instituto de Física de Buenos Aires (IFIBA-CONICET), FCEyN-UBA, CABA, Argentina.

⁽⁴⁾Laboratorio de Electrónica Cuántica (LEC) - IFIBA-CONICET.

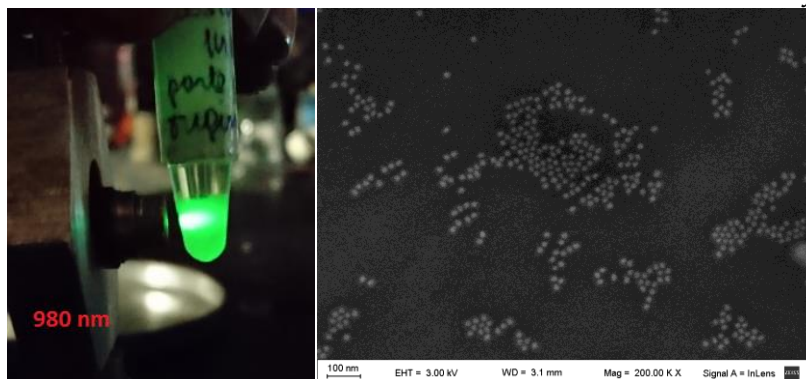
⁽⁵⁾Departamento de Física (DF), FCEyN-UBA, CABA, Argentina.

*correo electrónico: barja@qi.fcen.uba.ar

Los procesos *Up-conversion* (UC) involucran la absorción de fotones de baja energía en forma secuencial (en el rango del IR cercano) con la subsiguiente emisión de fotones de mayor energía (en el rango Vis o UV). La ventaja de utilizar nanopartículas convertoras de luz (UCNPs) de lantánidos como “nanolámparas” radica en que la excitación se realiza en un rango de energía totalmente inocuo para cualquier sistema de interés biológico o ambiental por no generar interferencias, autofluorescencia de fondo de la matriz o fotodegradación del sistema ofreciendo a su vez una mayor penetración en tejidos con mínima toxicidad [1].

En este trabajo se presenta la síntesis de UCNPs de β -NaYF₄:Er(III)/Yb(III) para ser empleadas como fuente de excitación indirecta (donor, D) de cromóforos (aceptor, A) capaces de monitorear la presencia de Cu(II) en solución. Una vez sintetizado el cromóforo (hidracida de Rodamina B, RBH) se estudiaron los procesos de transferencia de energía entre las UCNPs y el RBH. Se midieron los espectros de emisión y los tiempos de vida media para evaluar la respuesta del sistema ante el agregado del ion metálico. Resultados preliminares utilizando un diodo láser de 980 nm (80 mW) permitieron detectar Cu(II) en solución en rangos menores a los 100 ppm. Al momento, el trabajo se enfoca en alcanzar menores límites de detección del metal y en desarrollar un prototipo portátil de medición.

Parte de este trabajo se financió con un Proyecto Pre-semilla de la Fundación Argentina de Nanotecnología (FAN) en el marco del Programa de Inversión en Emprendimientos de alto contenido en Micro y Nanotecnología.



REFERENCIAS

1. J. Zhou, *Chem. Rev.* 115 (2015) 395–465.

PO-9

EFFECTO DE LA INCORPORACIÓN DE NANOARCILLAS FUNCIONALIZADAS SOBRE LAS PROPIEDADES DE RECUBRIMIENTOS HÍBRIDOS CARGADOS CON IONES Ag⁺.

Hugo F. Giraldo Mejía*, Lucia Yohai, Raúl A. Procaccini, Sergio A. Pellice

Instituto de Investigación en Ciencia y Tecnología de Materiales (INTEMA). CONICET, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Mar Del Plata, Mar del Plata, Argentina.

*Correo Electrónico: hgiraldo@fi.mdp.edu.ar

La nanoarcilla tipo esmectita Laponite®, un producto sintético altamente exfoliado, se incorporó como carga funcionalizada a una matriz híbrida de sílice dopada con iones Ag⁺ sintetizada por vía sol-gel. La funcionalización de la nanoarcilla con la matriz se efectuó mediante una reacción tipo “grafting” por dispersión ultrasónica con glicidoxipropiltrimetoxisilano (GPTMS). Los soles precursores fueron sintetizados por condensación hidrolítica ácida entre tetraetoxisilano (TEOS) y GPTMS funcionalizado, con posterior agregado de una fuente de iones Ag⁺ complejados para obtener un material dopado con propiedades antibacterianas [1]. Los recubrimientos fueron obtenidos mediante la técnica de “dip-coating” sobre sustratos de vidrio y metálicos, seguido por un proceso de consolidación térmica. La caracterización general los soles se llevó a cabo por análisis de viscosidad y DLS. Los resultados obtenidos dieron cuenta de una elevada estabilidad reológica y un radio hidrodinámico medianamente estable para diferentes concentraciones de nanoarcilla funcionalizada. La caracterización térmica y estructural de las capas se completó mediante TG, ATD, FTIR, DRX y SEM-EDS, se encontraron evidencias de una estructura compleja a base de sílice con intercalación puntual de nanoarcillas, una fracción orgánica y una carga altamente homogénea de iones Ag⁺. La caracterización electroquímica del material se determinó mediante EIS y ensayos de polarización anódica sobre sustratos de acero inoxidable AISI-316L recubiertos con el material híbrido funcionalizado; dichos ensayos mostraron buenas propiedades barrera y alta integridad en aquellos recubrimientos cargados con nanoarcillas funcionalizadas. También se estudió la evolución de la liberación de iones Ag⁺ en el tiempo mediante análisis de FRX sometiendo el material recubierto a un proceso de lixiviación en estado estacionario y determinando el contenido residual de plata a diferentes tiempos de inmersión frente a un patrón inicial con el contenido total de Ag⁺ en el material. Los resultados evidencian una disminución en la tasa de difusión de iones Ag⁺ estrechamente relacionada con la concentración y el grado de funcionalización alcanzado por las nanoarcillas sintéticas dentro del material; al aumentar el contenido de Laponite® funcionalizado en la matriz híbrida, se logra retardar y estabilizar la liberación de iones Ag⁺ en el tiempo, sin perjudicar las propiedades mecánicas ni estructurales del mismo. Esto representa una gran ventaja para la vida útil del material y su posible aplicación como recubrimiento antibacteriano.

REFERENCIAS

1. R. Procaccini, A. Bouchet, J. Pastore, C. Studdert, S. Ceré, S. Pellice. *Progress in Organic Coatings* 97 (2016) 28-36.



Presentaciones posters

Un ser humano es parte del todo que llamamos universo, una parte limitada en el tiempo y en el espacio. Está convencido de que el mismo, sus pensamientos y sus sentimientos, son algo independiente de los demás, una especie de ilusión óptica de su conciencia. Esa ilusión es una cárcel para nosotros, los limita a nuestros deseos personales y a sentir afecto por los pocos que tenemos más cerca. Nuestra tarea tiene que ser liberarnos de esa cárcel, ampliando nuestro círculo de compasión, para abarcar a todos los seres vivos y a toda la naturaleza.

Albert Einstein.

PP-1

INMOVILIZACION DE PEPTIDOS DE BIORECONOCIMIENTO SOBRE NANOPARTICULAS ORO/PROTEÍNA.

Estefanía E. Achilli^{(1)*}, Constanza Y. Flores⁽¹⁾, Silvia Alonso⁽²⁾ y Mariano Grasselli⁽¹⁾

⁽¹⁾Laboratorio de materiales Biotecnológicos, UNQ-IMBICE, Roque Sáenz Peña 352, Bernal. Buenos Aires, Argentina.

⁽²⁾Laboratorio de Biomembranas, UNQ-IMBICE, Roque Sáenz Peña 352, Bernal. Buenos Aires, Argentina.

*correo electrónico: estefania_achilli@hotmail.com

En los últimos años, se realizaron numerosos avances en el desarrollo de nanopartículas (NPs) que cumplan con aplicaciones terapéuticas en el campo de la Nanomedicina. Dentro de las nanoestructuras más estudiadas se encuentran las nanopartículas de oro (NPsAu) modificadas superficialmente con diferentes biomoléculas, debido a su biocompatibilidad y a que presentan propiedades ópticas únicas, dependiendo de su tamaño y forma.

El uso de NPs como estrategia terapéutica contra el cáncer tiene varias ventajas con respecto a los tratamientos convencionales. Podemos citar la mayor carga de fármaco (efecto terapéutico), la protección contra la degradación, contener múltiples ligandos para una unión multivalente a receptores celulares, y/o ser detectadas *in vivo*, mediante técnicas de imágenes (efecto diagnóstico), entre otras.

En el presente trabajo se describe la preparación y caracterización de NPs de oro/Albúmina (bovina y humana) (Au-BSA/HSA-NP) con el agregado de Bombesina-DOTA. La Bombesina es un péptido reconocido por varios tipos de células tumorales, como las de cáncer de próstata y mama; mientras que el grupo quelante DOTA permitirá transportar radionucleídos.

Se detallan dos estrategias diferentes de preparación que permiten controlar el número de Bombesina-DOTA por Au-BSA/HSA-NP. Ambas estrategias involucran el uso de una técnica modificada de recubrimiento con proteínas y entrecruzamiento inducido por radiación gamma de una fuente de ⁶⁰Co, recientemente desarrollada por nuestro laboratorio [1].

Las nanoestructuras obtenidas son caracterizadas por TEM, DLS, espectroscopia UV-VISIBLE; mientras que la determinación de Bombesina-DOTA en las NPs se realiza por MALDI TOF/TOF e, indirectamente, mediante ICP-AES. La Bombesina-DOTA es estudiada por espectrometría de masas ESI/MS.

REFERENCIAS

1. S. L. Soto Espinosa, *et al. Rad. Phy. Chemistry* 81 (2012) 1417-1021.

PP-2

OPTIMIZACIÓN DE LA SUPERFICIE EXPUESTA DE MEMBRANAS TRACK-ETCHED PARA LA INMOVILIZACIÓN DE PROTEÍNAS.

Constanza Aguiar ^{(1)*} y Mariano Grasselli ⁽¹⁾

⁽¹⁾Laboratorio de Materiales Biotecnológicos – Grupo vinculados al IMBICE – CCT La Plata, Departamento de Ciencia y Tecnología, UNQ, Roque Sáenz Peña 352, Bernal, Bs. As.

*correo electrónico: costi.aguiar@gmail.com

Desde principios de los setenta, la aplicación de la técnica *track-etched* a polímeros irradiados ha permitido obtener membranas nanoestructuradas, con nuevas propiedades que han ampliando su uso a aplicaciones diferentes de la filtración convencional.

La principal ventaja de estas membranas respecto a las convencionales es la posibilidad de establecer su estructura con alta precisión; ya que se pueden obtener poros de tamaño, forma y densidad deseada sobre films de determinados polímeros.

Para su producción se utilizan films poliméricos irradiados con iones pesados acelerados en un ciclotrón. La formación de los poros (en escala nano o micro) se realiza por sensibilización de la traza activa producida por el paso del ion utilizando radiación UV y posterior grabado (*etching*) con una solución alcalina. Dependiendo de las condiciones de *etching*, los poros pueden atravesar todo el material, manteniendo un diámetro constante y generando así canales cilíndricos perfectos. De esta manera, la superficie expuesta por una membrana de este tipo aumenta considerablemente respecto a la de un material no poroso y puede ser calculada teóricamente en base a los datos geométricos (espesor del film, diámetro de los poros y cantidad de poros por unidad de área). En el presente trabajo se presenta cómo varía la superficie total expuesta de la membrana resultante de la combinación de los parámetros ya mencionados.

Para corroborar experimentalmente esta correlación, se prepararon 26 membranas seleccionadas a partir de films de polietilentereftalato (PET) irradiados, a distintas fluencias, con iones Kr acelerados. Se mantuvo el espesor del film en 23 μm para todos los casos y se realizaron diferentes tratamientos de *etching* para generar distintos diámetros de poro que fueron desde los 30 nm hasta los 2 μm . Los mismos fueron caracterizados a partir de imágenes de Microscopía Electrónica de Barrido (SEM).

Adicionalmente se inmovilizó la proteína verde fluorescente (GFP) de manera homogénea en toda la membrana y se determinó la fluorescencia sobre las mismas en un espectrofluorómetro (Cytation 5) como medida de la superficie total. Se determinó que la membrana óptima para la inmovilización de proteína fue la de mayor fluencia (1.10^9 poros/ cm^2) y diámetro de poros de 340 nm. En el trabajo se demuestra que para la mayoría de los casos existe una correlación y solo en determinadas condiciones de *etching* muy extremo no se cumple.

OBTENCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE MATRICES NANOFIBROSAS DE GELATINA ENTRECruzADA.

Ana A. Aldana* y Gustavo A. Abraham

Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales, INTEMA (UNMdP-CONICET), Av. Juan B. Justo 4302, B7608FDQ Mar del Plata, Argentina.

*correo electrónico: aaldana@fi.mdp.edu.ar

Las matrices poliméricas para ingeniería de tejidos deben tener la capacidad de imitar no sólo la estructura sino también las funciones de la matriz extracelular (MEC). La MEC influye fuertemente la supervivencia, desarrollo, migración, proliferación, forma y función de las células. Por estas razones, los biomateriales biomiméticos resultan de gran importancia para promover nuevas soluciones para terapias en medicina regenerativa [1]. Uno de los desafíos más importantes para el diseño de matrices biomiméticas es la falta de capacidad de crear estructuras tridimensionales altamente organizadas, con alta resolución, bajo costo, alto rendimiento, y al mismo tiempo empleando materiales biocompatibles. El principal objetivo de este trabajo es el diseño y fabricación de matrices nanofibras basadas en gelatina metacrilada con potencial aplicación en ingeniería de tejidos blandos. La gelatina es un material económico constituido por colágeno desnaturalizado, y contiene integrinas de unión a células, como RGD, y sitios metaloproteinasas degradables de matriz [2-3]. La gelatina metacrilada (GelMA) puede entrecruzarse en presencia de un fotoiniciador y radiación UV, obteniendo matrices hidrofílicas y estables en medio acuoso. Se optimizó el proceso de electrohilado de una solución de GelMA para la obtención de matrices nanofibras sin defectos (Fig. 1), las que en una etapa posterior se entrecruzaron con distintos tiempos de irradiación UV (6, 9 y 12 min). Las matrices se caracterizaron por FTIR, SEM, DSC, TGA y propiedades mecánicas. A partir del grado de entrecruzamiento es posible modular las propiedades de las matrices nanofibras, otorgándole gran potencial como biomaterial para ingeniería de tejidos.

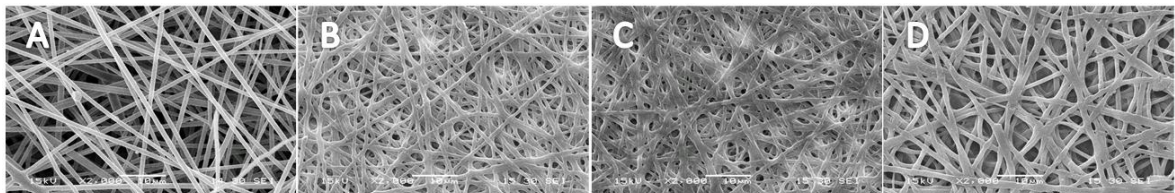


Figura 1. Micrografías SEM de nanofibras de GelMA a distintos tiempos de irradiación UV: (A) 0, (B) 6, (C) 9 y (D) 12 min.

REFERENCIAS

1. B. N. Brown, S.F. Badylak, *Translational Research* 163 (2014) 268-285.
2. E. Kaemmerer, F. P. W. Melchels, B. M. Holzapfel, T. Meckel, D. W. Hutmacher, D. Loessner, *Acta Biomaterialia* 10 (2014) 2551-2562.
3. A. A. Aldana, G. A. Abraham, *International Journal of Pharmaceutics* (2016) in press, 10.1016/j.ijpharm.2016.09.044.

PP-4

PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS, BIOLÓGICAS Y ANTIBACTERIANAS DE NANO-RODILLOS DE HYDROXIAPATITA SUSTITUIDOS CON Mg.

Nancy C. Andrés^{(1)*}, Noelia L. D'Elía⁽¹⁾, Juan M. Ruso⁽²⁾, Adrián E. Campelo⁽³⁾, Virginia Massheimer⁽³⁾, Mónica D. Baldini⁽⁴⁾ y Paula V. Messina⁽⁴⁾

⁽¹⁾INQUISUR - CONICET, Department of Chemistry, Universidad Nacional del Sur, B8000CPB, Bahía Blanca, Argentina.

⁽²⁾Soft Matter and Molecular Biophysics Group, Department of Applied Physics, University of Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, 15782, Spain.

⁽³⁾INBIOSUR - CONICET, DBByF, Universidad Nacional del Sur, B8000ICN, Bahía Blanca, Argentina.

⁽⁴⁾Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur, B8000CBP, Bahía Blanca, Argentina.

*correo electrónico: ncandres@criba.edu.ar

La sustitución iónica es una herramienta utilizada a fin de mejorar el rendimiento biológico de materiales implantables con base de fosfato de calcio, debido a que a través de su manipulación es posible influir en sus propiedades físico-químicas y conducir a un comportamiento biológico específico tras la implantación [1]. El ión magnesio (Mg^{2+}) es un catión biológicamente importante y, por otra parte, se ha demostrado que puede reaccionar con diferentes grupos de proteínas en bacterias [2]). En el presente trabajo se evaluó la inserción de Mg^{2+} en la estructura cristalina de nano-rodillos de hidroxiapatita (HA) biocompatible y biodegradable previamente estudiados [3], contrastándose su efecto en las propiedades químicas, morfológicas, biológicas y antibióticas finales del material obtenido. Las muestras de HA sustituidas con Mg^{2+} , se sintetizaron mediante un método acuoso de precipitación química húmeda seguido por un tratamiento hidrotérmico, modulándose las concentraciones de Mg^{2+} para obtener una composición nominal similar a la existente en los tejidos calcificados. Las nano-partículas obtenidas se caracterizaron por difracción de rayos X (DRX), espectroscopias FT-NIR y EDX, microscopía electrónica de barrido y de transmisión de alta resolución (FE-SEM, H-TEM). El control de la incorporación de Mg^{2+} en los nano-varillas HA dio lugar a un grado de cristalinidad, parámetros de celda unidad, morfología, hidratación superficial, solubilidad y propiedades de degradación de una manera dependiente a la dosis de sustitución. Las características obtenidas en los materiales preparados condujeron a una adhesión celular mejorada en modelos in vitro de osteoblastos y a propiedades antibacterianas sobre *Pseudomona aeruginosa*, *Escherichia coli* y *Staphilococcus aureus*.

REFERENCIAS

1. W. Habraken, P. Habibovic, M. Epple and M. Böhner *Materials Today* 19 (2016) 69-87.
2. A. Méndez. *Nanomaterials with Antimicrobial Properties: Applications in Health Sciences*. Vol. Vilas, Brazil (2013).
3. N. L. D'Elía, C. Mathieu, C. D. Hoemann, J. A. Laiuppa, G. E. Santillán y P. V. Messina. *Nanoscale* 7 (2015) 18751-18762.

NANOPARTÍCULAS DE PLATA OBTENIDAS POR ABLACIÓN LÁSER DE PULSOS ULTRACORTOS: UNA SÍNTESIS VERDE.

V. B. Arce^{(1)*}, D. Muñetón Arboleda⁽¹⁾, J. M. J. Santillán⁽¹⁾, L. B. Scaffardi^(1,2) y D. C. Schinca^(1,2)

⁽¹⁾ Centro de Investigaciones Ópticas (CIOP), (CONICET La Plata - CIC - UNLP), CC 3, 1897 Gonnet, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

⁽²⁾ Departamento de Ciencias Básicas, Facultad de Ingeniería, UNLP, Calle 115 y 49, 1900 La Plata, Buenos Aires, Argentina.

*correo electrónico: vvarce@ciop.unlp.edu.ar

La ablación láser de pulsos ultracortos se ha convertido en un método de síntesis “verde” de nanopartículas (NPs) metálicas, principalmente debido a la ausencia de residuos químicos en las suspensiones coloidales finales. En general se introducen estabilizantes durante la fabricación de las nanopartículas para evitar la aglomeración y lograr una estabilidad a largo plazo.

El control del tamaño, la forma y estabilidad es fundamental en la síntesis de NPs metálicas debido a su posible aplicación en diversos campos que van desde la nanobiotecnología a la electrónica, de la plasmónica a materiales para sensores, de la medicina a la litografía, entre otros.

En este trabajo se sintetizaron suspensiones coloidales de nanopartículas de plata (AgNPs) ablacionando un blanco metálico en medio líquido [1]. Se utilizó un láser de Ti:Za de pulsos ultracortos de 120 fs de duración y una longitud de onda centrada en 800 nm, enfocado sobre un disco de plata sumergido en una solución acuosa en presencia de citrato trisódico y almidón soluble como estabilizantes [2-3]. Las energías del pulso láser utilizadas fueron de 100 μ J y 500 μ J.

Los coloides fueron caracterizados analizando de forma independiente las características plasmónicas, la distribución de tamaños, la composición, la morfología y estabilidad de las suspensiones coloidales generadas por ablación mediante las técnicas de espectroscopía de absorción óptica, espectroscopía micro-Raman, potencial Z y AFM.

REFERENCIAS

1. J. M. J. Santillán, M. B. Fernández van Raap, P. Mendoza Zélis, D. Coral, D. Muraca, D. C. Schinca and L. B. Scaffardi, *J. Nanopart. Res.* 17 (2015) 86-99.
2. F. Mafuné, J. Kohno, Y. Takeda, T. Kondow and H. Sawabe, *J. Phys. Chem. B* 104 (2000) 8333-8337.
3. R. Zamiri, B. Z. Azmi, H. A. Ahangar, G. Zamiri, M. Shahril Husin and Z. A. Wahab, *Bull. Mater. Sci.* 35 (2012) 727-731.

PP-6

PREPARACIÓN DE COLECTORES DE ENERGÍA SOLAR APROVECHANDO EL CALENTAMIENTO PLAMONICO DE NANOPARTÍCULAS DE Ag.

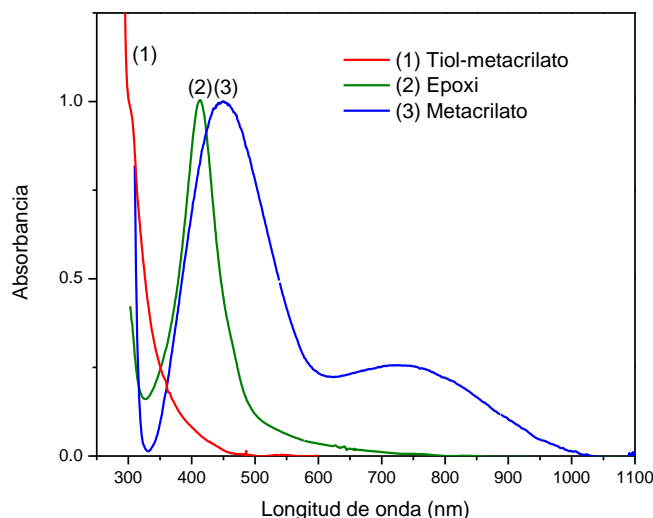
Silvana V. Asmussen^{(1)*} y Claudia I. Vallo ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Instituto de Investigación en Ciencia y Tecnología de Materiales (INTEMA)- Universidad Nacional de Mar del Plata, CONICET, Juan B. Justo 4302, Mar del Plata, Argentina.

*correo electrónico: sasmussen@fi.mdp.edu.ar

Los colectores solares son equipos que se utilizan para coleccionar, absorber y transferir energía solar a un fluido, que puede ser agua o aire. La energía solar, puede ser utilizada para calentar agua, para sistemas de calefacción o para climatización de piscinas. Una de las características interesantes de las nanopartículas de metales nobles es que pueden liberar calor eficientemente bajo irradiación con luz de longitud de onda adecuada [1-3]. En este trabajo se investigó la posibilidad de utilizar el calentamiento plasmónico de nanopartículas de Ag (Ag NPs) embebidas en resinas de fotocurado del tipo metacrilato, epoxi y tiol-eno.

En una primera etapa se prepararon dispersiones de Ag NPs en distintas resinas. El seguimiento de la reacción de formación de Ag NPs se realizó mediante espectroscopía UV-vis. La siguiente figura muestra un registro típico de la evolución de los espectros UV-vis durante la reducción de AgNO₃ en un monómero metacrilato.



Se observa que realizando la síntesis de Ag NPs en distintos monómeros se puede controlar el rango de absorción de la banda de resonancia plasmónica. El objetivo es cubrir el espectro de emisión solar de manera de optimizar el aprovechamiento de energía.

REFERENCIAS

1. S. V. Asmussen, G. F. Arenas and C. I. Vallo, *Progress in Organic Coatings* 88 (2015) 220-227.
2. S. V. Asmussen, C. I. Vallo, *Coll Surf A: Physicochem. Eng. Aspects* 466 (2015), 115-124.
3. S. V. Asmussen, C. I. Vallo, *Eur Polym J.* 79, (2016), 163-175.

PP-7

IMPLEMENTACIÓN DE DIFERENTES FORMULACIONES MAGNÉTICAS EN EL ENCAPSULAMIENTO DE DROGAS ONCOLÓGICAS.

Pamela L. Azcona^{(1)*}, Mariela A. Agotegaray⁽¹⁾, Isabel Gessner⁽²⁾, Sanjay Mathur⁽²⁾ y Verónica L. Lassalle⁽¹⁾

⁽¹⁾Instituto de Química del Sur (INQUISUR), Universidad Nacional del Sur, CONICET, Av. Alem 1253, Bahía Blanca, Argentina

⁽²⁾ Institute of Inorganic Chemistry, University of Cologne, Greinst. 6, Cologne 50939, Germany

*correo electrónico: pamela.azcona@uns.edu.ar

Dentro de la extensa variedad de nanomateriales disponibles en la actualidad, los que poseen propiedades magnéticas y se basan en el óxido de hierro Fe_3O_4 (magnetita, MAG), representan una interesante alternativa para su uso en la detección y tratamiento de enfermedades como las oncológicas [1]. La droga Curcumina (Cur), es bien conocida por sus múltiples actividades, entre las cuales se destaca su acción anti-carcinógeno e inmunomoduladora. Sin embargo, su utilidad se encuentra limitada por su baja solubilidad y absorción en los tejidos corporales, restringiendo su biodisponibilidad [2]. En este aspecto, las nanopartículas magnéticas constituyen una posible herramienta eficiente para el transporte de esta droga. Con el fin de conjugar moléculas biológicas a la superficie de las nanopartículas, en general, es necesario funcionalizarlas. Los aminosilanos surgen como atractivos siendo el 3-aminopropiltriétoxosilano (APTS) uno de los más estudiados para estos fines [3]. Por otra parte, una forma sencilla y simple de funcionalizar nanopartículas con grupos carboxilato es mediante la implementación de ácido cítrico [4].

El objetivo de este trabajo consiste en estudiar el encapsulamiento de Curcumina (Cur) utilizando diferentes formulaciones magnéticas constituidas por Fe_3O_4 @APTS y Fe_3O_4 @AC. Las MNPs obtenidas se caracterizaron mediante, FTIR, UV-Visible, medidas de diámetro hidrodinámico (Dh), y potencial Z. Se encontró que, en todos los casos, la droga se incorporó a las nanopartículas mediante adsorción simple. Sin embargo, la eficiencia de encapsulamiento determinada mediante método indirecto, utilizando espectroscopia UV-visible midiendo a λ 426 nm, varió entre 5% y 27%. Estas diferencias se pueden justificar en términos del tiempo de exposición de los carriers magnéticos a la droga, que osciló entre 3 y 15 horas, ya que en todas las experiencias la relación droga/carrier utilizada fue de 1/1.

REFERENCIAS

1. P. Nicolas, M. Saleta, H. Troiani, R. Zysler, V. Lassalle, M. L. Ferreira, *Acta Biomaterialia* 9 (2013) 4754–4762.
2. K. Sindhu, A. Rajaram, K. J. Sreeram, R. Rajaram. *RSC Adv*, 4 (2014) 1808.
3. M. Ming, Z. Yu, Y. Wei, S. Haoying, Z. Haiqian, G. Ning, *Colloids Surf A Physicochem Eng Asp*. 212 (2003) 219-226.
4. K. Wani, R. Kitture, A. Ahmed, A. Choudhari, S. Koppikar, S. Kale, R. Kaul-Ghanekar, *Journal of Bionanoscience* 5 (2011), 59–65.

RESPUESTA MAGNÉTICA DE SISTEMAS UNIDIMENSIONALES DE PERMALLOY: SIMULACIÓN Y EXPERIMENTOS.

S. Raviolo⁽¹⁾, F. Tejo⁽²⁾, A. Pereira⁽³⁾, J. Escrig^(2,3) y N. Bajales Luna^{(1,4)*}

⁽¹⁾ Grupo de Ciencia de Materiales, Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, Universidad Nacional de Córdoba, Av. Medina Allende s/n, Córdoba, Argentina.

⁽²⁾ Departamento de Física, Universidad de Santiago de Chile (USACH), Av. Ecuador 3493, 917-0124 Santiago, Chile.

⁽³⁾ Centro para el Desarrollo de la Nanociencia y la Nanotecnología, Av. Ecuador 3493, 917-0124 Santiago, Chile.

⁽⁴⁾ Instituto de Física Enrique Gaviola, CONICET, Av. Medina Allende s/n, Córdoba, Argentina.

*correo electrónico: bajalesluna@famaf.unc.edu.ar

Los nanonilos (NH) y nanotubos (NT) de permalloy han demostrado ser estructuras unidimensionales prometedoras en sistemas de almacenamiento de información ultradensos, memorias magnéticas de acceso aleatorio, discos duros, etc. Motivados por estas potenciales aplicaciones, se han realizado estudios enfocados en predecir y comprender los procesos de interacción magnética en sistemas de baja dimensionalidad [1], ya que es fundamental conocer los mecanismos de reversión necesarios para cambiar la magnetización de estos sistemas nanoscópicos.

En este trabajo se muestran resultados de síntesis y caracterización de NH y NT de NiFe, embebidos en matrices de alúmina porosa, con diámetros de poros de 40 y 100 nm. Los NH se sintetizaron empleando electrodeposición AC, mientras que la síntesis de NT se realizó mediante deposición por capas atómicas (ALD). La caracterización estructural de los NH y NT se realizó por microscopía electrónica de barrido (SEM), de transmisión (TEM) y difracción de rayos X (DRX). Las curvas de histéresis de los NH se obtuvieron empleando un magnetómetro de muestra vibrante (VSM), en tanto la caracterización magnética de los NT se realizó en un magnetómetro de gradiente de campo alterno (AGFM). Asimismo, se presentan resultados comparativos de los ciclos de histéresis experimentales con los obtenidos por simulación computacional, utilizando el programa Object Oriented Micromagnetic Framework (OOMMF). Este programa se basa en principios del micromagnetismo para resolver la ecuación de Landau-Lifshitz-Gilbert (LLG), que establece la variación de la magnetización en función del tiempo cuando sobre la muestra en estudio se aplica un campo que subtiende un ángulo determinado con el eje de fácil magnetización [2].

REFERENCIAS

1. M. S.Salem, P. Sergelius, R. M. Corona, J. Escrig, D. Görlitz, and K. Nielsch. *Nanoscale*, 5 (2013) 3941–3947.
2. T. L. A. Gilbert. *Physical Review*, 100 (1955) 1243–1255.

MAGNETORRESISTENCIA EN SISTEMAS HÍBRIDOS GO-CuCo.

H. Núñez Coavas⁽¹⁾, F. Mayorga⁽²⁾, G. Pozo López^(1,3) y N. Bajales Luna^{(1,3)*}

⁽¹⁾ Grupo de Ciencia de Materiales, Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, Universidad Nacional de Córdoba, Av. Medina Allende s/n, Córdoba, Argentina.

⁽²⁾ Departamento de Físico-química, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Av. Medina Allende y Haya de la Torre, Córdoba, Argentina.

⁽³⁾ Instituto de Física Enrique Gaviola, CONICET, Av. Medina Allende s/n, Córdoba, Argentina.

*correo electrónico: bajalesluna@famaf.unc.edu.ar

En 1992 se descubrió que los sistemas granulares nanoscópicos formados por dos elementos metálicos, como Fe-Ag o Cu-Co, podían exhibir magnetorresistencia gigante (GMR) [1]. Las propiedades de la matriz en la que se hallan inmersas las nanopartículas magnéticas de estos sistemas granulares se pueden modificar mediante recubrimientos, que sumen nuevos atributos al sistema constituido como híbrido, de acuerdo al interés científico que persiga su estudio o a sus potenciales aplicaciones tecnológicas. Entre los nanomateriales más versátiles de relevancia actual se encuentra el óxido de grafeno (GO), de carácter aislante e hidrofílico. La fabricación de estos nuevos materiales híbridos nanoestructurados puede realizarse mediante diversos métodos, entre los cuales se destacan el de *melt spinning*, la electrodeposición y el aleado mecánico, entre otros. A pesar de que los sistemas granulares han sido intensamente estudiados en las últimas décadas, aún presentan comportamientos que permanecen sin explicar y más aún cuando exhiben nuevas propiedades derivadas de su interacción con materiales basados en el carbono.

En el presente trabajo se muestran resultados obtenidos en cintas de Cu₉₀Co₁₀ procesadas por el método de *twin-roller melt-spinning*, con velocidad tangencial de rodillo de 15 m/s. Se han reportado resultados de TEM que indican que, a esta velocidad, se producen dos familias de precipitados coherentes de Co (una distribución de tamaños bimodal) con diámetros medios de aproximadamente 6 nm y 15 nm, respectivamente [2]. Mediciones electroquímicas del sistema híbrido evidencian una disminución de la resistencia eléctrica respecto de las cintas de CuCo sin recubrimiento, mientras que los resultados de resistencia en función de un campo magnético externo de hasta 1 Tesla muestran la variación de la magnetorresistencia (MR) de este sistema híbrido, desde su estado *as cast*, pasando por efectos de presión (1.7GPa) y posterior inmersión de 90 hs en GO. Los resultados preliminares indican que las cintas de GO/Cu₉₀Co₁₀ exhiben un aumento de la MR de 100% a 10 K y de 5% a 290 K.

REFERENCIAS

1. John Q. Xiao, J. Samuel Jiang, and C. L. Chien. Giant magnetoresistance in nonmultilayer magnetic systems. *Phys. Rev. Lett.*, 68 (25) (1992) 3749-3752.
2. H. Núñez Coavas, G. Pozo-López, A. M. Condó, S. E. Urreta., and L.M. Fabietti. *Mater. Charact.*, 122 (2016) 54-62.

PP-10

NANOARCILLAS ANIÓNICAS COMO PRECURSORES DISPERSANTES EN SUPERFICIE DE SITIOS ACTIVOS DE La y Ce.

Nancy F. Balsamo^{(1)*}, Griselda A. Eimer⁽¹⁾ y Mónica E. Crivello⁽¹⁾

⁽¹⁾*Centro de Investigación y Tecnología Química, UTN-CONICET, Facultad Regional Córdoba, Universidad Tecnológica Nacional, Maestro López esq. Cruz Roja Argentina, Córdoba, Argentina.*

*correo electrónico: nbalsamo@frc.utn.edu.ar

El impulso para desarrollar nuevos sistemas de catalizadores más eficientes y selectivos y para la realización de nueva tecnología de proceso está fuertemente relacionado con la compatibilidad con el medio ambiente. El descubrimiento de materiales sólidos funcionales de alto rendimiento catalítico es crucial para la mayoría de los procesos químicos. En este contexto, las nanoarcillas aniónicas pertenecen a un grupo de compuestos de capas inorgánicas, que pueden ser diseñados como catalizadores sólidos funcionales debido a sus características inherentes en composición y estructura. Dentro de este grupo de materiales, los compuestos tipo hidrotalcita poseen la fórmula general $[M(II)_{1-x}(III)_x(OH)_2] (A^{n-})_{x/n}.mH_2O$. Su estructura se basa en capas de brucita en las que una fracción de los cationes metálicos divalentes (MII: Mg^{2+}) han sido sustituidos por cationes trivalentes (MIII: Al^{3+}) resultando en capas positivamente cargadas equilibradas por aniones (A^{n-}) en la capa intermedia. La incorporación de un tercer metal como Cerio o Lantano como metales de transición presentan características químicas particulares como propiedades redox para aplicaciones en reacciones catalizadas heterogéneamente tan variadas como transesterificación de un ester de metilo con glicerol a deshidrogenación de alanato de Litio [1-4]. Este trabajo reporta la síntesis y caracterización de nanoarcillas aniónicas como compuestos tipo hidrotalcita, donde una fracción constante de Al fue sustituida por La y Ce. Los métodos de síntesis adoptados en este estudio fueron coprecipitación directa e impregnación por vía húmeda.

Fue posible sintetizar los compuestos tipo hidrotalcita con La o Ce incorporados por métodos de coprecipitación e impregnación. Las muestras se analizaron por Difracción de Rayos X, evaluándose la presencia de picos atribuidos a planos cristalinos de la nanoestructura de las hidrotalcitas a pesar de la incorporación del tercer metal en ambos métodos. Las áreas superficiales, medidas por el método BET, disminuyen en el caso de la síntesis por coprecipitación cuando aumenta el tamaño del radio iónico del tercer metal mientras que resultan semejantes por el método de impregnación. En cuanto a la composición analizada mediante los resultados de Espectroscopía de Emisión Atómica por Plasma Acoplado Inductivamente se detectó mayor incorporación de La que de Ce por ambos métodos.

REFERENCIAS

1. N. Balsamo, K. Sapag, M. Oliva, G. Pecchi, G. Eimer, and M. Crivello, *Catal. Today* 279 (2017) 209-216.
2. Y. T. Wang, C. B. Wan, X. H. Meng, C. Y. Yan, and X. Ju, *Int. J. Hydrogen Energy* 38 (2013) 16080-16089.
3. Anushree, S. Kumar, and Ch. Sharma, *Mater. Chem. Phys.* 155 (2015) 223-231.
4. J. P. Bortolozzi, T. Weiss, L. B. Gutierrez, M. A. Ulla, *Chem. Eng. J.* 246 (2014) 343-352.

PP-11

ESTUDIOS TEÓRICOS DE LA REACCIÓN DE REDUCCIÓN DE OXÍGENO SOBRE DIFERENTES SUPERFICIES METÁLICAS.

Gustavo D. Belletti^{(1)*}, Erica Schulte⁽¹⁾ y Paola Quaino⁽¹⁾

⁽¹⁾*IQAL (UNL-CONICET), Santiago del Estero 2829, Santa Fe, Argentina.*

**correo electrónico: gustavo.belletti@santafe-conicet.gov.ar*

El constante aumento en el precio del petróleo, la disminución de sus reservas, las crecientes necesidades energéticas, así como los problemas asociados a la contaminación ambiental, entre otros factores, han orientado al mundo científico a buscar tecnologías alternativas para la generación de energías limpias con el fin de garantizar el desarrollo sostenible en términos económicos, sociales y medioambientales. En este sentido, uno de los puntos cruciales es aclarar los aspectos fundamentales y mecanísticos que determinan la actividad electrocatalítica de los materiales de electrodo utilizados en las pilas de combustible. Esta información sería esencial para conseguir un desarrollo racional de materiales de electrodo que conduzca a una mejora de la actividad electrocatalítica y, por lo tanto, en el funcionamiento del dispositivo. En este marco, se realizaron estudios teóricos basados en cálculos químico-cuánticos para clarificar los efectos energéticos, geométricos y electrónicos que rigen la actividad electrocatalítica de diferentes materiales de electrodo para la reacción de la reducción de oxígeno. Se estudiaron varias superficies metálicas puras como Pt (100), Pd (100) y Au (100), y superficies mixtas como por ejemplo 1Pd/2Au y 2Pd/1Au.

Además, para las superficies puras se evaluó la actividad electrocatalítica de los materiales seleccionados aplicando nuestra teoría de electrocatálisis [1-2].

REFERENCIAS

1. E. Santos, P. Quaino and W. Schmickler, *Phys. Chem. Chem. Phys.* 14 (2012) 11224-11233.
2. E. Santos, A. Lundin, K. Pötting, P. Quaino and W. Schmickler, *Phys. Rev. B* 79 (2009) 235436.

COMPRENDIENDO LA ESTRUCTURA Y REACTIVIDAD DE NANOPARTÍCULAS DE NiCu.

Gustavo D. Belletti^{(1)*}, Renat R. Nazmutdinov⁽²⁾ y Paola Quaino⁽¹⁾

⁽¹⁾*IQAL (UNL-CONICET), PRELINE (FIQ-UNL), Santiago del Estero 2829, Santa Fe, Argentina.*

⁽²⁾*Kazan National Research Technological University, 420015 Kazan, Rusia.*

*correo electrónico: gbelletti@fiq.unl.edu.ar

Las estructuras de nanopartículas (NPs) bimetálicas de NiCu son investigadas en función de su composición, forma y tamaño por medio de simulaciones de Dinámica Molecular Clásica y Montecarlo. Nuestros resultados muestran que la segregación se produce a toda composición de NPs. Sin embargo, la naturaleza de la segregación depende de la entropía y entalpía de mezcla, así como también de la energía superficial puesta en juego. Si la proporción de Ni es mayoritaria, los átomos de Cu tienden a ensamblarse en la región superficial. En cambio cuando el Ni es soluto, sus átomos son los que prefieren segregarse en la superficie de la partícula. Se observa además que los átomos segregados en la superficie de las NPs preferentemente decoran los bordes y/o conforman islas. Estos resultados concuerdan cualitativamente con los datos experimentales de aleaciones NiCu de literatura. Se discute así, el efecto de tamaño y forma de las NPs en la segregación. Finalmente, también se describen algunos detalles acerca de la reactividad de las nanopartículas frente a la adsorción de H₂.

RELACIÓN ENTRE TENSIONES Y DIFUSION EN NANOFILMS DE SnO₂.

M. P. Poiasina⁽¹⁾, M. F. Bianchetti^{(1)*}, V. Wittemberg⁽²⁾, N. E. Walsøe de Reca⁽¹⁾

⁽¹⁾Departamento de Investigaciones en Sólidos)-CITEDEF; UNIDEF (MINDEF-ONICET) GECIEN

⁽²⁾ Departamento de Química- CITEDEF-GETEC

*correo electrónico: mbian@citedef.gob.ar

Los efectos de la interrelación de la difusión y las tensiones en una red cristalina constituyen un tema importante no sólo desde el punto de vista del estudio básico del proceso sino, también, de las aplicaciones prácticas [1]. Por simples consideraciones geométricas en láminas nanocristalinas se ha llegado a la conclusión de que un número considerable de granos está colocado en la superficie de las mismas y que existe una alta densidad de bordes de grano-BG cuando el tamaño de grano disminuye [1]. Los procesos de difusión (relacionados con la conductividad a través de la ecuación Haven) señalan una difusión atómica aumentada en las nanocerámicas semiconductoras que se emplean para construir sensores de gases y celdas de combustible del tipo MT-SOFC [2-3]. La difusión aumentada puede ser interpretada en términos de transporte atómico en las superficies e interfaces (o intercaras) y en los "cortocircuitos": BG, agujeros y defectos. En este trabajo, se preparan láminas muy delgadas de SnO₂ nanocristalino dopado que se usa para construir sensores de gases y en el DEINSO se trata de aclarar en un amplio programa: a) por qué los diferentes métodos de síntesis son determinantes del tipo de transporte atómico; b) los factores que afectan la difusión aumentada, entre ellos las tensiones que se generan durante la síntesis, c) si la difusión aumentada en materiales iónicos puede ser atribuida a defectos de espacios de carga en las interfaces entre granos y d) si en la difusión en óxidos nanocristalinos (algunos son conductores mixtos) cuando cambia el tamaño de grano también varía el mecanismo de la conducción.

En este trabajo, se ha tratado de explicar los ítems a) y b) del párrafo anterior. Se emplearon tres métodos de síntesis de películas delgadas: "Spray Pyrolysis-SP", "Dip-Coating-DC" y "Spin-coating-SC". Para proceder a obtener las películas delgadas por SC y por DC es necesario recurrir a un proceso previo de sol-gel, luego se depositan en films delgados que en el caso de SC y DC están constituidos por capas sucesivas (hasta seis capas). La caracterización de las películas permitió determinar por DRX el tamaño de cristalitas (ecuación de Scherrer) y medir las tensiones generadas durante la síntesis por el desplazamiento de los picos del espectro de difracción de rayos X del SnO₂ hacia ángulos (Θ) menores. Los procesos difusionales se ven afectados por las tensiones (tensión externa). La situación es, a veces, complicada porque algunas tensiones son generadas por la misma difusión (tensión interna). La caracterización permitió también observar la estructura superficial de los films, medir su espesor y determinar la porosidad por SEM.

REFERENCIAS

1. J. Philibert, *Atomic Movements, Diffusion and Mass Transport*, Les Ed. de Phys. Paris (1991).
2. M. Bellino, D. G. Lamas, N.E. Walsøe de Reca, *Adv. Func. Mater.* 16 (2006) 107-113.
3. M. Bellino, D. G. Lamas, N.E. Walsøe de Reca, *Adv. Mater.* 18 (2006) 3005-3009.

PP-14

ANÁLISIS DE LA FOTO-RESPUESTA AL UV Y AL VERDE DE FILMS NANOESTRUCTURADOS DE ZnO OBTENIDOS POR SOL-GEL Y SPIN-COATING.

Claudia D. Bojorge^{(1)*}, Mario F. Bianchetti⁽¹⁾, Eduardo A. Heredia⁽¹⁾ y Horacio R. Cánepa⁽¹⁾

⁽¹⁾UNIDEF (MINDEF – CONICET) - J. B de La Salle 4397, Villa Martelli, Pcia. de Buenos Aires, Argentina

*correo electrónico: chojorge@citedef.gob.ar

El ZnO se encuentra dentro de los TOS (Transparent-Oxide-Semiconductor), grupo de materiales potencialmente útiles para aplicaciones en la detección UV. Los TOS son ópticamente transparentes en las regiones visibles y UV cercanas, son estables térmica y químicamente y no conllevan riesgos ni alteraciones en el medio ambiente. El ZnO es un material tipo n con una alta energía de ligadura excitónica (60 meV) y un bandgap directo de 3,37 eV. Esta última característica hace que se lo considere como un excelente material semiconductor para la detección UV [1].

En el ZnO la fotoconductividad está gobernada por la desorción y la adsorción de oxígeno. En la oscuridad las moléculas de oxígeno que se encuentran sobre la superficie del film, capturan los electrones libres del ZnO de tipo n , quedando negativamente cargadas (O_2^-). Por consiguiente esto crea una zona de depleción con baja conductividad cerca de la superficie de los films. La absorción de luz UV genera pares electrón-hueco. Los huecos foto-generados oxidan los iones cargados negativamente adsorbidos sobre la superficie mientras que los restantes electrones en la banda de conducción aumentan la conductividad. De este modo, la foto-respuesta del semiconductor incluye la adsorción y la fotodesorción de oxígeno sobre la superficie que da lugar a cambios muy rápidos en la conductividad, la que fue causada por pares electrón-huecos y su extinción [2-4].

En el presente trabajo se estudió la foto-respuesta de films de ZnO nanoestructurado obtenidos por el método de sol-gel y depositados por spin-coating. Para la excitación se utilizaron fuente de longitudes de onda correspondientes al UV y al verde. Se interpretan los resultados obtenidos y los posibles mecanismos involucrados.

REFERENCIAS

1. Z. Bi, J. Zhang, X. Bian, D. Wang, X. Zhang, W. Zhang, and X. Hou, *Electronic Materials*, 37 (2008) 760-763.
2. Q. H. Li, T. Gao, Y. G. Wang, T. H. Wang, *Appl. Phys. Lett.* 86 (2005) 123117.
3. O. Harnack, C. Pacholski, H. Weller, A. Yasuda, J. M. Wessels, *NanoLetter* 3 (2003) 1097-1101.
4. Y. W. Heo, B. S. Kang, L. C. Tien, D. P. Norton, F. Ren, J. R. La Roche, S. J. Pearton, *Appl. Phys. A* 80 (2005) 497-499.

PP-15

NANOCOMPUESTOS POLIMÉRICOS CON RESPUESTA A RADIOFRECUENCIA PARA POSIBLES APLICACIONES EN HIPERTERMIA Y LIBERACIÓN DE COMPUESTOS DE INTERÉS.

Silvestre Bongiovanni Abel^{(1)*}, Claudia R. Rivarola⁽¹⁾ y César A. Barbero⁽¹⁾

⁽¹⁾Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto / CONICET, Ruta Nac. 36, Km 601, Río Cuarto, Argentina.

*correo electrónico: sbongiovanniabel@exa.unrc.edu.ar

Un nanocompuesto polimérico consiste en nano-objetos dispersos en una matriz de red polimérica entrecruzada como son los hidrogeles (HG). En nuestro laboratorio se han desarrollado diferentes métodos para generar materiales compuestos basados en polímeros conductores y termosensibles [1]. En este trabajo se propone la síntesis de nanocompuestos con nano-objetos de diferentes formas y composición. En primera instancia, se sintetizaron nano-objetos conductores como nanopartículas de polipirrol (NP PPy), nanofibras de polianilina (NF PANI) y nanopartículas de polianilina (NP PANI) usando métodos reportados [2-4] y luego se caracterizaron por microscopía electrónica de barrido. Como segundo paso, se sintetizaron por polimerización radicalaria hidrogeles termosensibles basados en poli(N-isopropilacrilamida) (PNIPAM) copolimerizado con ácido 2-acrilamido-2metilpropano sulfónico (AMPS) en una dispersión diluida de las nanoestructuras mencionadas en agua. El procedimiento sintético resultó en tres tipos de nanocompuestos: HG-NP PPy, HG-NF PANI y HG-NP PANI. Se estudiaron las propiedades fisicoquímicas de los materiales así como también el comportamiento de hinchamiento en agua y la temperatura de transición de fase por calorimetría diferencial de barrido. Se utilizó análisis termogravimétrico como técnica complementaria de caracterización de los materiales. La hipertermia en sistemas acuosos que contienen estos nanocompuestos se realizó aplicando un campo de radiofrecuencia de 30 kHz y 1100 W de potencia. Los resultados obtenidos muestran que los tres tipos de materiales compuestos tienen la capacidad de absorber energía incrementando considerablemente la temperatura local dentro del hidrogel, colapsando el sistema y liberando la solución contenida. Esto sugiere que los mismos podrían ser utilizados para aplicaciones en hipertermia y sistemas de liberación controlada, luego de realizar estudios de toxicidad.

REFERENCIAS

1. M.V. Martínez, S. Bongiovanni Abel, R.E. Rivero, M.C. Miras, C.R. Rivarola and C.A. Barbero. *Polymer* 78 (2015) 94-103.
2. J. Huang, S. Virji, B. Welei and R. Kaner. *J. Am. Chem. Soc.* 125 (2003) 314-315.
3. M. Chen, X. Fang, S. Tang and N. Zheng. *Chem. Commun.*, 48 (2012) 8934-8936.
4. S. Bongiovanni Abel, M.A. Molina, C.R. Rivarola, M.J. Kogan and C.A. Barbero. *Nanotechnology* 25 (2014) 495602.

PP-16

SINTESIS DE NANOPARTICULAS DE ORO MODIFICADAS CON ESPACIADORES MOLECULARES DE CORTA LONGITUD Y SISTEMAS SUPRAMOLECULARES.

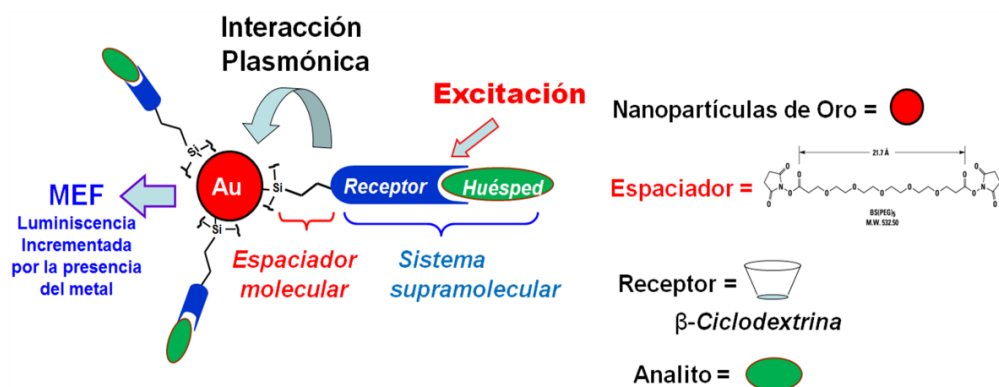
H. Gonzalez⁽¹⁾, D. Brouard⁽²⁾, A. V. Veglia⁽¹⁾, Guillermo Bracamonte^{(1)*}

⁽¹⁾Instituto de Investigaciones en Físico Química de Córdoba (INFIQC), Departamento de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba. Ciudad Universitaria, 5000, Córdoba, Argentina.

⁽²⁾Département de chimie et Centre d'optique, photonique et laser (COPL), Université Laval, Québec, G1V 0A6, QC, Canada.

*correo electrónico: gbracamonte@fcq.unc.edu.ar

El desarrollo de nanopartículas conformadas por un corazón metálico recubierto con espaciadores de corta longitud y sistemas supramoleculares pueden ser aplicadas a la detección molecular basados en efectos plasmónicos [1]. En el presente trabajo de investigación se realizó la síntesis de nanopartículas de oro (NPs Au) de 40.0 nm, las cuales fueron modificadas superficialmente con β -ciclodextrina (β CD). Para ello se utilizaron diversos espaciadores moleculares tal como propanoditiol (**p-ditiol**), poli-(vinil)pirrolidona (**PVP**) y 3-(aminopropil)siloxano (**APS**). Estos sistemas nanosupramoleculares se evaluaron para la detección del núcleo aromático fluorescente de Rodamina B (**RhB**). En presencia de NPs Au-pditiol- β CD y RhB 1nM se observaron mediante microscopía de fluorescencia NPs luminiscentes. Este nanosistema mostró una atenuación de la fluorescencia del 75% y un incremento del 25% dependiendo del estado de agregación de las nanopartículas. Las potenciales aplicaciones en generación de nanoimágenes y detección molecular individual (SMD) serán expuestas y discutidas.



REFERENCIAS

1. A. G. Bracamonte, D. Brouard, M. Lessard-Viger, D. Boudreau, A. V. Veglia, *Microchemical Journal* 128 (2016) 297-304.

PP-17

SINTESIS DE NANOPARTICULAS EN SISTEMAS ACUOSOS. β CD-FUNCIONALIZADAS Y LIQUIDOS IONICOS COMO ESTABILIZANTES.

Virginia Bravo^{(1,3)*}, Fernando Silva^(2,3), Claudia Adam^(1,3) y Alejandro M. Granados^(2,3)

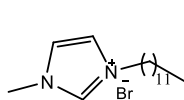
⁽¹⁾Departamento de Química, Área Química Orgánica, Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral, Santiago del Estero 2829, Santa Fe 3000, Argentina

⁽²⁾INFIQC, Departamento de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Ciudad Universitaria, Córdoba 5000, Argentina

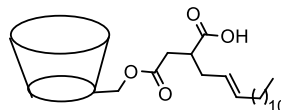
⁽³⁾CONICET, Godoy Cruz 2290, Buenos Aires, Argentina

*correo electrónico: mobravo@fiq.unl.edu.ar

Las nanopartículas metálicas (MNPs), han atraído el interés de la comunidad científica durante las últimas décadas ya que sus propiedades físico-químicas son substancialmente diferentes a las del metal masivo [1]. Actualmente, el control del tamaño y la forma de las MNPs es un desafío en la síntesis de estos nuevos materiales, ya que muchas de las propiedades dentro del rango nanométrico guardan relación con estos factores. Por lo general, la síntesis de MNPs a través de métodos químicos húmedos es una de las vías favorecidas hacia la producción de bloques de nano-construcción a gran escala rentable. Además, estos permiten una elevada monodispersidad, lo cual es un parámetro clave al momento de establecer la utilidad de las MNPs. Otra ventaja a destacar es que se pueden utilizar diversas clases de polímeros, surfactantes y/o compuestos orgánicos como agentes estabilizantes que al mismo tiempo dan funcionalidad a la superficie de las MNPs lo que permite diversificar sus aplicaciones [2-3]. En este sentido, se sintetizaron y caracterizaron las MNPs de Paladio (Pd-NPs) en medios acuosos formados por β -Ciclodextrina, derivados anfífilicos de estas, y Líquidos Iónicos (LIs) Imidazólicos como estabilizantes, por ejemplo el Bromuro de 1-dodecil-3-metilimidazolio ($[\text{C}_{12}\text{mim}][\text{Br}]$). La síntesis de Pd-NPs fue llevada a cabo por reducción de PdCl_2 a 25°C con NaBH_4 . Las NPs fueron caracterizadas por Microscopia de Transmisión Electrónica (TEM) y Espectroscopía Infrarroja (FT-IR). Los resultados demuestran que la organización a nivel molecular de los agentes estabilizantes influye en el crecimiento y estabilidad coloidal de las Pd-NPs. Fueron observadas vías de estabilización diferentes en cada caso. Se demostró que en presencia de LI la reducción se da a partir de un complejo carbenoide. Así mismo se observó que la estabilidad coloidal de PdNPs- β CD-COOH se controla por cambios de pH.



$[\text{C}_{12}\text{mim}][\text{Br}]$



$\beta\text{CD-COOH}$

REFERENCIAS

1. L. M. Liz-Marzan, *Langmuir* 22 (2005) 32-41.
2. P. K. Khanna, V. V. S. Subbarao, *Mater. Lett.* 57 (2003) 2242-2245
3. H. Kochkar, M. Aouine, A. Ghorbel, G. Berhault, *J. Phys. Chem. C* 115 (2011) 11364-11373

PP-18

MODELADO DE LA CINÉTICA DE FORMACIÓN Y CRECIMIENTO DE PELÍCULAS NANOESTRUCTURADAS DE TiO₂ GENERADAS POR VÍA ELECTROQUÍMICA.

Martín I. Broens*, Wilkendry Ramos Cervantes, Omar E. Linarez Pérez y Manuel López Teijelo

Instituto de Investigaciones en Físicoquímica de Córdoba (INFIQC), Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Haya de la Torre y Medina Allende, 5000 Córdoba, Argentina.

**correo electrónico: mbroens@fcq.unc.edu.ar*

El conocimiento de los mecanismos involucrados en el crecimiento de fases sólidas (partículas, películas, multicapas, materiales compuestos, etc.) juega un papel importante en el control y diseño de nuevas nanoestructuras. Particularmente, es conocido que la anodización de Ti en condiciones específicas conduce a la generación de estructuras nanoporosas/nanotubulares (TiO₂-NT) [1]. Es ampliamente aceptado que estas estructuras se generan por la competencia de la oxidación anódica del sustrato de titanio en presencia de agua y la disolución local promovida por los iones fluoruro contenidos en el baño electrolítico [1]. Algunos autores han postulado que el alto voltaje aplicado puede promover la reacción de desprendimiento de oxígeno en la interfase óxido/electrolito, la que sería responsable de la formación de los poros por el estrés mecánico causado en el óxido y el "flujo plástico" de iones dentro de la capa barrera de óxido [2]. A pesar de estas propuestas, estas ideas todavía son controversiales y el modelo de flujo plástico y la disolución asistida por campo en la base de los tubos son aún mecanismos válidos y aceptados.

En este trabajo se propone un modelo físico que describe el comportamiento experimental de películas TiO₂-NT durante la anodización de titanio en electrolitos conteniendo iones fluoruro. El modelo tiene en cuenta el crecimiento por la migración iónica y la disolución de óxido promovida por la difusión de fluoruro hacia la superficie de la película de óxido. Los cálculos realizados permiten predecir con gran exactitud tanto los perfiles corriente-tiempo potencioestáticos como así también la dependencia temporal del radio interno, la longitud y la densidad de los poros. El modelo propuesto describe satisfactoriamente la respuesta electroquímica y las características morfológicas de las películas TiO₂-NT generadas para condiciones experimentales diversas.

REFERENCIAS

1. J. M. Macak, H. Hildebrand, U. Marten-Jahns, P. Schmuki, *J. Electroanal. Chem.* 621 (2008) 254-266.
2. D. Regonini, C. R. Bowen, A. Jaroenworarluck, R. Stevens, *Mater. Sci. Eng. R* 74 (2013) 377-406.

PP-19

NANOMATERIALES MESOPOROSOS MODIFICADOS CON VANADIO EMPLEADOS COMO CATALIZADORES EN LA OXIDACIÓN DE ALCOHOL BENCÍLICO.

Analía L. Cánepa*, Virginia M. Vaschetti, Ema V. Sabre, Griselda A. Eimer y Sandra G. Casuscelli

Centro de Investigación y Tecnología Química, UTN-CONICET, Facultad Regional Córdoba, Maestro López esq. Cruz Roja Argentina, S/N, X5016ZAA, Córdoba, Argentina.

**correo electrónico: acanepa@frc.utn.edu.ar*

En los últimos años, los catalizadores heterogéneos han contribuido al desarrollo de numerosos procesos de química fina, entre ellos la oxidación selectiva de alcoholes, tanto en la mejora de los procesos de producción como en la eliminación de productos indeseables. En particular, los materiales nanoestructurados MCM-41 modificados con metales de transición (fase activa), revisten gran importancia por la posibilidad de adaptar sus propiedades catalíticas, como tipo y fuerza de sitios, estructura y tamaño de poros y presentar un uso potencial en la producción de químicos finos a gran escala. Específicamente, la oxidación del alcohol bencílico (BzOH) a benzaldehído (BzH) es una transformación orgánica que presenta gran interés, ya que el BzH es empleado como intermediario en la industria de perfumes, colorantes, fármacos y agroquímicos [1]. En este marco se estudió la oxidación de BzOH con V-MCM-41 empleando peróxido de hidrógeno (H_2O_2) como oxidante verde y acetonitrilo como solvente. El catalizador fue sintetizado como se reportó anteriormente [2] y caracterizado por DRX, UV-Vis-RD, ICP-OES y adsorción de N_2 . Las reacciones de oxidación se llevaron a cabo bajo en un reactor batch termostatzado equipado con un agitador magnético y un condensador a reflujo. Se analizó la influencia de la variación de la concentración de oxidante (entre 2 y 10 mmoles), en los valores de *turn over number* (TON) y la selectividad a los productos de reacción, manteniendo constante el resto de las variables operativas (T° : $70^\circ C$, relación molar solvente/sustrato: 10/1, tiempo de reacción: 7h). Cabe aclarar que el TON se calculó como la relación entre los moles convertidos de BzOH respecto a los moles metálicos del catalizador, determinados por ICP. Si bien, los mejores valores de TON se alcanzaron empleando la mayor concentración de H_2O_2 , la selectividad a BzH para esa concentración de oxidante fue la menor, debido a la formación de subproductos: ácido benzoico y benzoato de bencilo. En la búsqueda de optimizar los resultados, se hicieron agregados sucesivos de H_2O_2 (un total de 4 mmoles en dos agregados) lo que mejoró notablemente el TON de BzOH (500) y la selectividad a BzH fue del 100%. Estos resultados dan cuenta que manteniendo la concentración de H_2O_2 baja y constante, se mejora la performance catalítica de la reacción estudiada.

REFERENCIAS

1. N. Lingaiah, K. M. Reddy, N. S. Babu, K. N. Rao, P. S. Prasad, *Catal. Commun.* 7 (2006) 245-250.
2. C. Chanquía, A. Cánepa, E. Winkler, S. Casuscelli, G. Eimer, *Mater Chem Phys* 175 (2016) 172-179.

MATERIALES NANOESTRUCTURADOS CON APLICACIONES EN QUÍMICA FINA.

Analía L. Cánepa*, Verónica R. Elías, Griselda A. Eimer y Sandra G. Casuscelli

Centro de Investigación y Tecnología Química, UTN-CONICET, Facultad Regional Córdoba, Maestro López esq. Cruz Roja Argentina, S/N, X5016ZAA, Córdoba, Argentina.

**correo electrónico: acanepa@frc.utn.edu.ar*

Uno de los principales retos en la química contemporánea es el desarrollo de tecnologías alternativas que empleen condiciones operativas suaves: menores presiones, T°, toxicidad de solventes, que contribuyan a generar procesos más limpios, seguros, eficientes y eco-compatibles. Para alcanzar este objetivo, surge como una herramienta clave el empleo de catalizadores sólidos modificados con diferentes metales, tales como los silicatos nanoestructurados MCM-41, cuya estructura de poro da lugar a una alta dispersión de especies metálicas catalíticamente activas. Se sintetizaron MCM-41, con arreglo hexagonal de canales unidimensionales (diámetro de poro ~ 3 nm) y elevadas áreas específicas. Los mismos fueron modificados con Co, Fe y V por el método de incorporación directa [1], donde la fuente de metal se agrega al gel de síntesis de la matriz MCM-41. Los sólidos se emplearon como catalizadores en la reacción de oxidación de alcohol bencílico (BzOH) con H₂O₂. La composición molar del gel de partida fue Si/metal=60, OH/Si=0,3, surfactante/Si=0,3, H₂O/Si=60. Los sólidos se caracterizaron por DRX, UV-Vis-RD, ICP-OES y adsorción de N₂. Los catalizadores presentaron buena regularidad estructural y elevadas áreas: 1380 m²/g para V, 1370 m²/g para Fe y 468 m²/g para Co; el menor valor presentado de la muestra con Co, podría ser adjudicado a la mayor proporción de nano óxidos, determinados por UV-Vis-RD. Si bien para la síntesis de todos los materiales se partió de iguales relaciones molares, el contenido final de metal en cada catalizador fue sustancialmente diferente: Co 2,25%p/p, Fe 1,34% y 0,14% para V. Este comportamiento podría ser consecuencia de las diferentes velocidades de la reacción de hidrólisis de cada precursor metálico. Además, muchos metales pueden ser hidrolizados con facilidad y transformarse en óxidos a través de una reacción de condensación-polimerización en lugar de ser incorporados a la red mesoporosa [2]. Las reacciones de oxidación del BzOH con los distintos materiales se llevaron a cabo en un reactor batch empleando H₂O₂, en una relación molar sustrato/oxidante: 4/1 y acetonitrilo como solvente. Los mejores resultados se alcanzaron con el material de V, el elevado valor de TON para este material daría cuenta de la alta eficiencia de los cationes de V dispersos en la red que serían los sitios activos para esta reacción. En tanto, el bajo valor observado para el sólido con Co, se explicaría considerando la elevada proporción de metal presente en especies de óxidos menos dispersas en la estructura silícea, que disminuyen su performance catalítica.

REFERENCIAS

1. A. Cánepa, C. Chanquía, V. Vaschetti, G. Eimer, S. Casuscelli, *J. Mol Catal* 404 (2015) 65-73.
2. S. Cabrera, J. Haskouri, C. Guillem, J. Latorre, A. Beltrán-Porter, D. Beltrán-Porter, M. Marcos, P. Amorós, *Solid State Science* 2 (2000) 405-420.

DISEÑO ÓPTIMO DE NANOPARTÍCULAS BIMETÁLICAS AuIr.

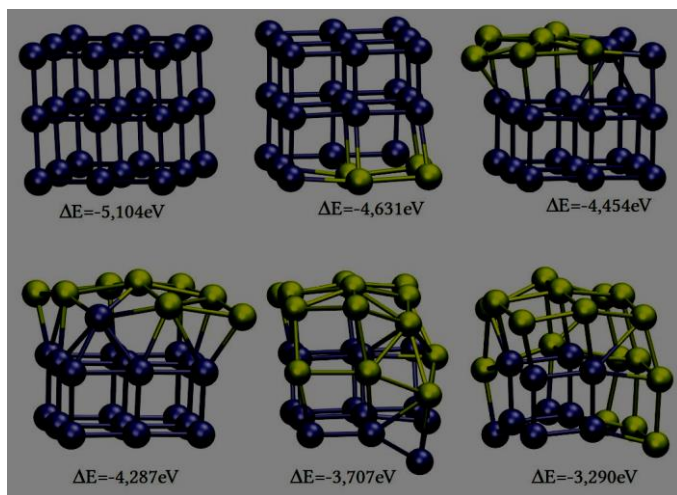
Paula S. Cappellari^{(1)*}, Germán J. Soldano ⁽¹⁾ y Marcelo M. Mariscal⁽¹⁾

⁽¹⁾Departamento de Química Teórica y Computacional (DQTC) Facultad de Ciencias Químicas, UNC.
INFIQC CONICET.

*correo electrónico: pcappellari@exa.unr.edu.ar

Las nanopartículas metálicas son materiales con potenciales aplicaciones ópticas, magnéticas y catalíticas. Las propiedades de las nanopartículas, y en particular de nanopartículas bimetálicas (NPB), dependen del método y las condiciones en que son sintetizadas [1]. Actualmente el uso de NPB AuIr como catalizadores para reacciones orgánicas, es de alto impacto tecnológico. Ante esta potencial ventaja, surge el inconveniente práctico de sintetizar y caracterizar todas las combinaciones posibles de NPB AuIr con sus diferentes composiciones [2]. El uso de herramientas de computación de alto rendimiento es de vital ayuda en estas circunstancias ya que permite caracterizar eficientemente sistemas nanoscópicos.

Se estudiaron nanoestructuras cúbicas mixtas de AuIr de 27 átomos, en diferentes proporciones, mediante cálculos de Density Functional Theory (DFT). Se evaluó la energía de formación de cada una de ellas y se seleccionaron los isómeros más estables (Figura 1). Se pudo apreciar que las estructuras puras de Ir prefieren un arreglo geométrico cúbico. A medida que se agregan



átomos de Au en la nanoestructura se pierde el carácter cúbico y existen regiones donde no hay ordenamiento específico. Las estructuras de las NPB AuIr presentan un efecto claro de segregación, ya que se observa menor energía de formación cuando los átomos del mismo metal se encuentran adyacentes. Comparando las energías de densidad de estados electrónicos (DOS) se puede analizar el corrimiento de la banda-d y de esta manera evaluar la capacidad reactiva de las diversas NPB AuIr.

Figura 1: Nanoestructuras de Ir y AuIr. Esferas amarillas representan átomos de Au y esferas grises átomos de Ir. Bajo cada estructura se informa la energía de formación $DE=(EAu_n Ir_m - (nEAu + mElr))/N$, donde $N=n+m$.

REFERENCIAS

1. H. Zhang, T. Watanabe, M. Okumura, M. Haruta & N. Toshima, *Nature Materials* 11 (2012) 49– 52.
2. J. B. A. Davis, A. Shayeghi, S. L. Horswell and R. L. Johnston, *Nanoscale* 7 (2015) 14032–14038.

NANOPARTÍCULAS DE NITRURO DE CARBONO ELECTROQUIMIOLUMINISCENTES. SÍNTESIS BOTTOM-UP Y TOP DOWN.

M. V. Cappellari^{(1)*}, G. M. Morales⁽¹⁾, F. G. Fungo⁽¹⁾

⁽¹⁾Departamento de Química, Universidad Nacional de Río Cuarto, Ruta Nac. 36 - Km. 601 - Código Postal X5804BYA, Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

*correo electrónico: mcappellari@exa.unrc.edu.ar

Los nanomateriales derivados del carbono han recibido gran atención debido a que pueden sintetizarse de maneras sencillas, permitiendo obtener desde un material masivo hasta partículas nanométricas. Además, estos materiales presentan diferentes propiedades fisicoquímicas, variedad en tamaños y formas, solubilidad en diferentes medios, variedad en grupos funcionales, etc.[1] Esto le confiere el potencial de ser utilizados en diferentes campos de aplicación, tales como la optoelectrónica, biomedicina, bioimágenes, biosensores, fotocátalisis entre otras [2].

En general, se conocen dos vías de síntesis para la obtención de nanomateriales “Bottom-up” y “Top-Down” [3]. A partir de esto, surgió la inquietud de realizar un estudio comparativo de las propiedades estructurales y optoelectricas de nanoestructuras de nitruro de carbono obtenidas a partir de estas dos vías de síntesis. Los nanomateriales de nitruro de carbono obtenidos fueron caracterizados morfológicamente por microscopia electrónica. Por otra parte, se establecieron comparaciones en sus propiedades electroópticas mediante estudios, electroquímicos, fotofísicos y electroquimioluminiscentes (EQL).

A partir de los resultados obtenidos fue posible concluir que al proceder por dos vías de síntesis diferentes, se obtuvo un material con similares características estructurales, pero con variaciones en su morfología y propiedades electroópticas. Desde el punto de vista morfológico se encontraron nanoestructuras esféricas y laminares para la vía *Bottom-Up* (CN-Bu), la vía *Top-Down* (CN-Td) respectivamente. Ambos productos mostraron un comportamiento fotofísico similar y son electroquímicamente activas. Sin embargo, a pesar de estas similitudes se observa que las CN-Bu poseen actividad EQL en presencia de un correactante, mientras que las CN-Td no mostraron señal EQL a pesar de la utilización de diversos correactantes.

REFERENCIAS

1. G. Marzari, G. M. Morales, M. S. Moreno, D. Garcia-Gutierrez, F. Fungo, *Nanoscale* 5 (2013) 7977-7983.
2. a. Q. Qu, A. Zhu, X. Shao, G. Shi, Y. Tian. *Chemical Communications* 48 (2012) 5473-5475. b. Y. Sha, J. Lou, S. Bai, D. Wu, B. Liu, Y. Ling. *Materials Research Bulletin* 48 (2013) 1728-1731. c. Y. Guo, L. Zhang, S. Zhang, Y. Yang, X. Chen, M. Zhang. *Biosensors and Bioelectronics* 63 (2015) 61-71.
3. *Nanostructure Science and Technology: R & D Status and Trends in Nanoparticles, Nanostructured Materials and Nanodevices*. Baltimore, Maryland. Springer Science & Business Media: (1999).

PP-23

SÍNTESIS, CARACTERIZACIÓN Y APLICACIÓN EN LA DEGRADACIÓN DE HERBICIDAS DE MATERIALES MESOPOROSOS TIPO MCM-41 MODIFICADOS CON Ni.

Paola M. Carraro^{(1,2)*}, Tamara B. Benzaquén^{(2,3)*}, Pablo Ochoa Rodríguez⁽²⁾, Yanina V. Di Benedetto⁽²⁾, Orlando M. Alfano⁽³⁾, Marcos I. Oliva⁽¹⁾ y Griselda A. Eimer⁽²⁾

⁽¹⁾IFEG (UNC-CONICET), Universidad Nacional de Córdoba, Medina Allende s/n, Córdoba, Argentina.

⁽²⁾CITeQ (UTN-CONICET), Facultad Regional Córdoba, Universidad Tecnológica Nacional, Maestro López esq. Cruz Roja Argentina, Córdoba, Argentina.

⁽³⁾INTEC (UNL-CONICET), Ruta Nacional N°168, (3000) Santa Fe, Argentina.

*correo electrónico: carraro@famaf.unc.edu.ar

En los últimos años, los Procesos Avanzados de Oxidación (PAO's) han sido ampliamente utilizados para la destrucción y la mineralización de contaminantes orgánicos no biodegradables en las aguas residuales [1]. Recientemente, la atención se ha centrado en los procesos de oxidación avanzada fotoquímicos heterogéneos basados en sistemas catalíticos heterogéneos, que proporcionan una separación y recuperación del catalizador de las aguas residuales tratadas. En este sentido, materiales mesoporosos del tipo MCM-41[2-3] son muy atractivos debido a su estructura bien ordenada de poros en forma hexagonal, cuyo tamaño de poro varía entre 2 y 10 nm, su estabilidad térmica, gran superficie específica y volumen de poros uniformes.

En este trabajo se sintetizaron silicatos mesoporosos del tipo MCM-41 modificados con Ni mediante el método de impregnación húmeda con diferentes cargas del metal. Se realizó una caracterización multitécnica de los materiales obtenidos y se estudió su comportamiento como catalizadores heterogéneos en la reacción tipo foto-Fenton.

Por difracción de rayos X y microscopia electrónica de barrido se corroboró la regularidad estructural de los materiales. Por espectroscopia UV-Vis se infirió en la presencia de distintas especies de Ni. Estos catalizadores Ni/MCM-41 fueron probados con éxito en la reacción de degradación de soluciones de un herbicida (atrazina) en agua, utilizando radiación UV-Visible, temperatura ambiente y un pH cercano al neutro. Los resultados obtenidos mostraron que el catalizador Ni/MCM-41(15) exhibió la actividad más alta, alcanzando más de un 60 % de degradación a los 240 min de reacción. Por lo tanto, el buen rendimiento de este material indica que esta reacción tipo foto-Fenton heterogénea aparece como un pre-tratamiento muy prometedor capaz de mejorar la biodegradabilidad de aguas contaminadas con productos químicos biorrecalcitrantes.

REFERENCIAS

1. I. Oller, S. Malato, J. A. Sanchez-Peréz, M. I. Maldonado and R. Gassó, *Catalysis Today* 129 (2007) 69-78.
2. M. V. Phanikrishna Sharma, V. Durga Kumari and M. Subrahmanyam, *Chemosphere* 72 (2008) 644-651.
3. C. Kresge, M. Leonowicz, W. Roth, J. Vartuli and J. Beck, *Nature* 359 (1992) 710-712.

PP-24

EVALUACION CATALITICA DE SILICATOS MESOPOROSOS MODIFICADOS CON CROMO EN LA OXIDACION DE ACIDO FERULICO.

Virginia M. Vaschetti⁽¹⁾, Verónica R. Elías⁽¹⁾, Analía L. Cánepa⁽¹⁾, Ema V. Sabre⁽¹⁾,
Griselda A. Eimer⁽¹⁾ y Sandra G. Casuscelli^{(1)*}

⁽¹⁾Centro de Investigación y Tecnología Química (CITeQ), CONICET – UTN (FRC), Maestro López esq. Cruz Roja, Ciudad Universitaria s/n, Córdoba, Argentina.

*correo electrónico: scasuscelli@frc.utn.edu.ar

Una gran variedad de compuestos de cromo (VI) son capaces de actuar como oxidantes de grupos funcionales orgánicos en medio homogéneo [1]. Sin embargo, existen numerosas dificultades en la separación del producto y la disposición de efluentes tóxicos. Es por esto que se están investigando materiales a base de cromo que puedan emplearse como catalizadores heterogéneos en reacciones de oxidación selectiva de importancia en la industria química moderna. Entre los distintos tipos de soportes disponibles, se destacan los silicatos mesoporosos tipo MCM-41 con arreglo hexagonal y unidimensional de poros, de diámetro entre 2-10 nm y elevada área específica. Estas características permiten la difusión de moléculas voluminosas hacia los sitios activos altamente dispersos en el soporte. Distintos tamices moleculares MCM-41 modificados con cromo fueron sintetizados empleando los métodos de Impregnación Húmeda e Incorporación Directa [2]. Por Impregnación Húmeda se obtuvo Cr/MCM-41(2,05) y por Incorporación Directa Cr-MCM-41(1,27), donde el valor entre paréntesis indica el contenido de Cr en % p/p. Los sólidos fueron caracterizados por DRX, adsorción-desorción de N₂, TEM, SEM, TPR, UVvis-RD y FRX. El análisis de los resultados permitió detectar para las muestras preparadas por impregnación, la presencia de Cr⁶⁺ en coordinación tetraédrica como así también en especies policromatos, en tanto para las muestras preparadas por incorporación se observó además de las especies mencionadas, Cr³⁺ como nanopartículas de α-Cr₂O₃. Los materiales fueron evaluados en la oxidación en fase líquida de ácido ferúlico a vainillina, en un reactor batch con H₂O₂ como oxidante y terbutanol como solvente. Para ambos materiales la conversión del sustrato a las 7 hs de reacción fue similar, 23% mol para Cr/MCM-41(2,05) y 25% mol para Cr-MCM-41(1,27). Las muestras de reacción fueron analizadas por HPLC, encontrando un rendimiento a vainillina cercano al 3% a las 7 hs de reacción para Cr/MCM-41(2,05) con una selectividad superior al 70%. En tanto, para Cr-MCM-41(1,27) se obtuvo un rendimiento a vainillina cercano al 2% con una selectividad del 100%. La matriz MCM-41 pura no presentó actividad catalítica, lo cual estaría dando cuenta que la presencia del Cr⁶⁺ sería responsable de la oxidación de ácido ferúlico a vainillina. Es de notar que la decarboxilación de ácido ferúlico se observó para ambos catalizadores modificados con Cr como una reacción competitiva a la oxidación del sustrato a vainillina.

REFERENCIAS

1. G. Canielli and G. Cardillo. *Chromium Oxidation in Organic Chemistry* Cap.1. Springer, Berlin (1984).
2. V. R. Elías, E. V. Sabre, S. G. Casuscelli, G. A. Eimer, *Química Nova*. 39 (2016) 548-553.

PP-25

ESTUDIO FOTOFÍSICO DE LAS INTERACCIONES ENTRE NANOPARTÍCULAS SEMICONDUCTORAS Y DIFERENTES TIOMONOSACÁRIDOS.

A. Florencia Carrizo⁽¹⁾, Juan P. Colomer^{(1)*}, Luciana C. Schmidt^{(1)*}, Juan E. Argüello⁽¹⁾, Alicia B. Peñeñory⁽¹⁾ y Oscar Varela⁽²⁾.

⁽¹⁾INFIQC-CONICET, Departamento de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Ciudad Universitaria, X5000HUA, Córdoba, Argentina.

⁽²⁾CIHIDECAR-CONICET, Departamento de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad de Buenos Aires, CABA, C1428EHA, Argentina.

*correo electrónico: luciana@fcq.unc.edu.ar / juanpablo@fcq.unc.edu.ar

Las nanopartículas semiconductoras coloidales (NPs) conocidas como quantum dots (QDs), son marcadores inorgánicos que han encontrado su aplicación en diversas áreas. Los principales requisitos para el empleo de QDs en aplicaciones analíticas y biológicas son su estabilidad en solución, y particularmente en el caso de sistemas biológicos, su biocompatibilidad. Por esta razón, los procesos de intercambio de ligando para funcionalizar la superficie de las NPs, resultan fundamentales para la obtención de QDs que cumplan con dichos requisitos [1-2].

Para lograr este objetivo, una posible estrategia consiste en funcionalizar la superficie de QDs empleando biomoléculas tales como carbohidratos, cuya inmovilización sobre la superficie de los QDs puede ser llevada a cabo mediante tio-espaciadores; teniendo en cuenta la alta afinidad de los grupos tioles por dichas NPs [1,2]. En sintonía con esto, los tioazúcares constituyen la mejor opción, ya que además son herramientas útiles en glicobiología para el estudio de diversos procesos metabólicos. Estos compuestos, también se caracterizan por su estabilidad frente a las glicosidasas, pudiendo actuar como inhibidores de las mismas, lo que los convierte en promisorios agentes terapéuticos para el tratamiento de numerosas enfermedades [3].

En este trabajo se presenta el estudio de la interacción entre tioazúcares y QDs del tipo core (CdSe) y core-shell (CdSe-ZnS). Haciendo uso de la espectroscopía de fluorescencia fue posible evaluar, entre otros factores, el efecto en el incremento o desactivación de la fluorescencia de los QDs, en relación a la forma y tamaño de los mismos, y a la estructura y propiedades de los tiomonosacáridos empleados.

REFERENCIAS

1. Raquel E. Galian and Miguel de la Guardia, *Trends in Analytical Chemistry* 28 (2009) 279-291.
2. Raghavendra Kikkeri, Bernd Lepenies, Alexander Adibekian, Paola Laurino, and Peter H. Seeberger, *J. Am. Chem. Soc.* 131 (2009) 2110-2112.
3. Alejandro J. Cagnoni, Maria L. Uhrig and Oscar Varela, *Bioorg. Med. Chem.*, 17 (2009) 6203-6212.

EFECTO ANTIFÚNGICO DE NANOPARTICULAS DE ORO EN BIOFILM DE *Candida tropicalis*.

María A. da Silva^{(1)*}, Joaquín Calixto García Martínez⁽²⁾, María G. Paraje⁽¹⁾ y Paulina L. Páez⁽³⁾.

⁽¹⁾ Cátedra de Microbiología, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

⁽²⁾ Facultad de Farmacia de Albacete, Universidad de Castilla-La Mancha, España.

⁽³⁾ Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

*correo electrónico: mari.da.silva31@gmail.com

Candida se encuentra entre los principales patógenos fúngicos, generalmente asociado a la formación de biofilms sobre productos médicos, resultando en infecciones altamente recalcitrantes a los tratamientos antifúngicos (ATFs). La incidencia de estas infecciones se ha incrementado en la última década. Por este motivo, es de gran interés para la comunidad científica, la búsqueda de nuevos compuestos bioactivos con actividad antifúngica. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto antibiofilm de Nanopartículas (NPs) de Oro y su relación con la generación de especies reactivas de oxígeno (ERO).

Compuestos: NPs de Oro (NPs Au) y de oro conjugadas con cisteína (NPs Au-cis), obtenidas mediante síntesis química utilizando CTAB (ligando) y borohidruro de sodio como agente reductor: AuHCl₄ 0,01M; CTAB 0,01M; NaBH₄ 10mM y Cisteína 0,025mM [1]. Las NPs se caracterizaron mediante espectroscopia UV/VIS y microscopía electrónica de transmisión (TEM).

Microorganismo: cepa de referencia de *Candida tropicalis* NCPF 3111 [2].

Formación y cuantificación de biofilm: por microtécnica en placas de 96 pocillos. Se cuantificó mediante tinción con cristal violeta (CV). La Unidad de Biomasa de Biofilm (UBB) se definió como 0.1 DO₅₉₅ = 1UBB [3].

Determinación de EROs: se realizó mediante la técnica de reducción del azul de nitrotetrazolium (NBT) [4].

Ambas NPs presentaron un efecto antifúngico sobre el biofilm de *C. tropicalis*, observándose la máxima erradicación a la concentración 0,61 mM. Sin embargo, a bajas concentraciones el efecto antifúngico varía entre las NPs sintetizadas, lo cual podría deberse a la diferente composición de las mismas. Además, las NPs mostraron un aumento en la producción de EROs, evidenciándose nuevamente diferencias entre los perfiles de ambas NPs.

REFERENCIAS

1. J. C. Garcia-Martinez and R. M. Crooks. *J Am Chem Soc.* 126 (2004) 16170-16178.
2. J. Marioni, M. A. da Silva, J. L. Cabrera, S. C. Montoya and M. G. Paraje. *Phytomedicine* 23 (2016) 1321-1328.
3. M. A. Peralta, M. A. da Silva, M. G. Ortega, J. L. Cabrera and M. G. Paraje. *Planta Med.* 83 (2016) 326-333.
4. I. L. D. Galera, P. L. Paez and M. G. Paraje. *Journal of Biology and Nature* 5 (2016) 122 - 130.

PP-27

DESARROLLO DE MONOCAPAS DE DENDRONES BIOCOMPATIBLES PARA APLICACIONES EN NANOMEDICINA.

Nahir Dib^{(1)*}, Lucía Reviglio⁽¹⁾, Luciana Fernández⁽¹⁾, Gustavo Morales⁽¹⁾, Fabrisio Alustiza⁽²⁾, Ana Cecilia Liaudat⁽²⁾, Pablo Bosch⁽²⁾, Marcelo Calderón⁽³⁾, Marisa Martinelli⁽⁴⁾, Miriam Strumia⁽⁴⁾, Marisa Santo⁽¹⁾, Luis Otero⁽¹⁾

⁽¹⁾ Dpto de Física. Dpto de Química. Universidad Nacional de Río Cuarto. CONICET. X5804BYA. Río Cuarto. Argentina

⁽²⁾ Dpto de Biología Molecular. Universidad Nacional de Río Cuarto. X5804BYA. Río Cuarto. Argentina

⁽³⁾ Institut für Chemie und Biochemie, Freie Universität Berlin. Takustrasse 3, 14195, Berlin. Germany.

⁽⁴⁾ IPQA-CONICET. Dpto de Química Orgánica. Facultad Ciencias Químicas. Universidad Nacional de Córdoba. Haya de la Torre y Medina Allende, Edificio de Cs. II. Ciudad Universitaria. Córdoba 5000, Argentina

*correo electrónico: ndib@exa.unrc.edu.ar

El desarrollo de superficies supramoleculares con control estructural y topográfico es de sumo interés en el desarrollo de dispositivos optoelectrónicos, sensores químicos y biológicos, soportes para liberación de fármacos, bioingeniería e ingeniería de tejidos. En este sentido las estructuras dendríticas se presentan como materiales con un gran potencial para estas aplicaciones. Los dendrones son estructuras dendriméricas que poseen un punto focal al cual se unen ramificaciones compuestas por diferentes grupos funcionales y múltiples grupos superficiales.

En este trabajo se presenta la capacidad de un dendrón del tipo Newkome para formar películas estables en la interfase aire-agua y sobre sustratos sólidos y su evaluación como material de construcción de superficies biocompatibles. El dendrón estudiado presenta un grupo nitrobenzeno como punto focal, cadenas carbonadas como ramificación y grupos terbutiléster como grupos terminales. Los estudios se llevaron a cabo mediante las técnicas de Langmuir y Langmuir-Blodgett. Se determinaron las isotermas presión superficial-área, la reversibilidad y estabilidad de las monocapas. Además, se calcularon y analizaron los módulos de compresión y se estudió el efecto de la temperatura sobre la isoterma. Por otra parte las monocapas fueron transferidas sobre mica a 25°C y la topografía fue estudiada mediante AFM.

Dada la potencial aplicación en nanomedicina de las películas de dendrón desarrolladas, éstas fueron ensayadas como soportes de células normales (NIH 3T3), analizando la unión y el crecimiento celular como prueba preliminar de biocompatibilidad. Los resultados indican que las películas de dendrón pueden proyectarse como materiales interesantes para ser utilizados en áreas tales como biología celular, administración de drogas mediada por superficie y la ingeniería de tejidos.

PP-28

FUNCIONALIZACIÓN Y REDUCCIÓN DE NANOCINTAS DE GRAFENO OXIDADO CON AMINOÁCIDOS Y POLIAMINOÁCIDOS.

Marcos Eguílaz ^{(1)*}, **Fabiana A. Gutierrez** ⁽¹⁾, **Jose M. González-Domínguez** ⁽²⁾, **Javier Hernández-Ferrer** ⁽²⁾, **Alejandro Ansón-Casaos** ⁽²⁾, **María T. Martínez** ⁽²⁾ y **Gustavo A. Rivas** ^{(1)*}

⁽¹⁾ INFIQC, Departamento de Fisicoquímica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, 5000 Córdoba, Argentina.

⁽²⁾ Grupo de nanoestructuras de carbono y Nanotecnología, Departamento de Nanotecnología, Instituto de Carboquímica (CSIC), 50018 Zaragoza, España.

*correo electrónico: mrubio@fcq.unc.edu.ar / grivas@fcq.unc.edu.ar

La familia del grafeno incluye una gran variedad de materiales con diferentes estructuras y propiedades dependiendo del método empleado en su síntesis [1]. En este contexto, la apertura de nanotubos de carbono mediante oxidación química da lugar a nanocintas de grafeno oxidado (GONRs) [2]. Sin embargo, la obtención de estos nanomateriales empleando tratamientos oxidativos hace que se pierda su aromaticidad y disminuya la velocidad de transferencia de electrones, siendo necesario habitualmente un proceso de reducción para reconstituir su sistema π -conjugado. En este sentido, la reducción química de nanoestructuras oxidadas de grafeno empleando distintos agentes reductores “verdes” ha suscitado un gran interés dentro de la comunidad científica [3].

En este trabajo se describe la funcionalización covalente de GONRs (obtenidos por oxidación de nanotubos de carbono de pared múltiple empleando el método propuesto por Higginbotham y col. [4]), con distintos aminoácidos (lisina, tirosina, histidina y cisteína) y sus homopolipéptidos, y se evalúa el efecto que tienen las distintas estrategias de funcionalización empleadas sobre la reducción química de los GONRs. En todos los casos, los nanomateriales funcionalizados sintetizados han sido caracterizados mediante espectroscopías UV-vis, FTIR y Raman, termogravimetría y dispersión dinámica de luz. Los estudios electroquímicos se realizaron empleando electrodos de carbono vítreo modificados con dispersiones de los nanomateriales funcionalizados preparadas en agua mediante ultracavitación de alta potencia. El comportamiento electroquímico de los electrodos resultantes se caracterizó mediante voltamperometría cíclica, amperometría e impedancia electroquímica, empleando H_2O_2 y la cupla ferricianuro/ferrocianuro de potasio como marcadores redox. Los resultados permiten concluir que el empleo de los diferentes aminoácidos y poliaminoácidos hace posible la obtención de GONRs con distintos grados de funcionalización y de reducción, dando lugar a nanomateriales con distinta reactividad electroquímica.

REFERENCIAS

1. A. Martín, A. Escarpa, *Trends in Analytical Chemistry* 56 (2014) 13-26.
2. J. Hernández-Ferrer, P. Laporta, F. Gutierrez, M. D. Rubianes, G. Rivas, M. T. Martínez, *Electrochemistry Communications* 39 (2014) 26-29.
3. M. T. H. Aunkor, I. M. Mahbulul, R. Saidur, H. S. C. Metselaar, *RSC Advances* 6 (2016) 27807-27828.
4. A. L. Higginbotham, D. V. Kosynkin, A. Sinitskii, Z. Sun, J.M. Tour, *ACS Nano* 4 (2010) 2059-2069.

PP-29

DESARROLLO DE FORMULACIONES LIPOSOMALES CON MUCOLITICOS: TRATAMIENTOS COMBINADOS CONTRA ENFERMEDADES RESPIRATORIAS CRONICAS.

**Daniela Agustina Feas^{(1)*}, Adriana Lopes Da Silva⁽²⁾, Patricia Rieken Macedo Rocco⁽²⁾;
Marcelo Morales⁽²⁾, Silvia del Valle Alonso⁽¹⁾, Nadia Chiaramoni⁽¹⁾**

⁽¹⁾Laboratorio de Biomembranas (LBM) Grupo de Biología Estructural y Biotecnología GBeyB-IMBICE CONICET. Buenos Aires. Argentina.

⁽²⁾Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho (IBCCF). Federal University of Rio de Janeiro. Brazil.

*correo electrónico: dani.feas@gmail.com

Las enfermedades respiratorias son muy comunes y afectan a una gran parte de la población mundial. Es clave para las terapias que los transportadores envíen eficientemente el agente terapéutico a las células pulmonares. Para esto deben superar barreras, tales como la arquitectura pulmonar, los mecanismos de defensa del órgano y la presencia de moco [1].

El moco es un gel viscoelástico que protege los tractos respiratorio, gastrointestinal y urogenital [2]. Los agentes mucolíticos interrumpen la red de polímeros de las mucosas, dando como resultado una disminución en la viscoelasticidad de éstas [3]. Por otro lado, los pulmones están recubiertos por un surfactante pulmonar, cuya composición está determinada por tres tipos de fosfolípidos: mayoritariamente DPPC (dipalmitoil-sn-glicero-3-fosfatidilcolina) y, en menor medida, PMPC (1-palmitoil-2-miristoil-sn-glicero-3-fosfocolina) y POPC (1-palmitoil-2-oleoil-sn-glicero-3-fosfocolina) [4].

El objetivo de este trabajo fue desarrollar transportadores mucolíticos capaces de encapsular los mucolíticos dornasa alfa y L-cisteína. Para ello, se utilizaron los fosfolípidos presentes en el surfactante pulmonar, con el fin de aumentar la interacción entre estos transportadores y el tejido pulmonar.

Los liposomas se obtuvieron por el método de deshidratación/rehidratación y se combinaron con los mucolíticos. Se logró obtener vesículas unilamelares (LUVs) a partir de un extrusor (Transferra Nanosciences Inc.) empleando membranas con un tamaño de poro de 100 y 200 nm. El tamaño de las formulaciones se determinó por light scattering (ZetaPlus Particle Sizing - Brookhaven Instruments Corp), a la vez que se estudiaron otros aspectos biofísicos.

Actualmente, se está estudiando la citotoxicidad de las formulaciones liposomales en la línea celular A549, la cual es utilizada como modelo *in vitro* de células epiteliales alveolares de tipo II.

REFERENCIAS

1. D. G. Xisto, C. F. Temprana, S. V. Martini, A. L. Silva, S. G. Abreu, J. D. Silva, J. Crosseti, P.R.M. Rocco, S. del Valle Alonso and M.M. Morales, *Cellular Physiology and Biochemistry* 29 (2012) 791-798.
2. S. K. Lai, Y. Y. Wang, D. Wirtz and J. Hanes, *Advanced drug delivery reviews* 61 (2009) 86-100.
3. M. O. Henke and F. Ratjen *Paediatric respiratory reviews* 8 (2007) 24-29.
4. W. Bernhard, S. Hoffmann, H. Dombrowsky, G. A. Rau, A. Kamlage, M. Kappler, J. J. Haitsma., J. Freihorst, H. von der Hardt, and C. F. Poets, *American journal of respiratory cell and molecular biology* 25 (2001) 725-731.

PP-30

BIOSINTESIS DE NANOPARTÍCULAS DE PLATA VÍA EXTRACTOS ACUOSOS DE CHAÑAR Y SU APLICACIÓN A LA DEGRADACIÓN CATALÍTICA DE COLORANTES ORGÁNICOS.

Anike P. Ferreyra Maillard^{(1)*}, Francisco J. Carol Coronel⁽¹⁾, Mauro N. Gallucci⁽¹⁾ y Pablo R. Dalmasso^{(2)*}

⁽¹⁾ INBIONATEC, Universidad Nacional de Santiago del Estero, CONICET, RN9, km 1125, G4206XCP, Santiago del Estero, Argentina.

⁽²⁾ CIQA, Dpto. de Ingeniería Química, Facultad Regional Córdoba, Universidad Tecnológica Nacional, Maestro López esq. Cruz Roja Argentina, X5016ZAA Córdoba, Argentina.

*correo electrónico: anike_fm@hotmail.com / p-dalmasso@hotmail.com

En la actualidad, el uso y la aplicación de nanopartículas son de gran interés debido al tamaño extremadamente pequeño y a la alta relación área/volumen que presentan. Esto las ha convertido en materiales con propiedades diferenciales al "bulk", entre las que se pueden resaltar las propiedades mecánicas, biológicas y ópticas, actividad catalítica, conductividad térmica y eléctrica. Los recientes avances en la nanotecnología han permitido producir plata pura bajo la estructura de nanopartículas (AgNPs) de diversas formas y tamaños por medio de variados mecanismos de síntesis. La utilización de compuestos biológicos como microorganismos y extractos vegetales representan una alternativa "green", sencilla y de bajo costo para la producción de AgNPs [1].

En este trabajo se presenta un simple y económico método para biosintetizar AgNPs empleando un extracto acuoso de hojas de chañar (*Geoffroea decorticans*) a partir de AgNO₃. La síntesis de AgNPs se llevó a cabo durante 15 minutos, adicionando distintos volúmenes de extracto acuoso (obtenido por decocción de hojas) a soluciones de AgNO₃ de concentración creciente (0,1, 1,0 y 10,0 mM), precalentadas a 75-80 °C y con agitación constante. La presencia de AgNPs fue confirmada por espectroscopia UV-vis y las nanopartículas fueron caracterizadas combinando microscopia electrónica de transmisión y difracción de rayos X. Asimismo, espectroscopia infrarroja con transformada de Fourier permitió caracterizar el cubrimiento superficial de las nanopartículas.

La aplicación de las AgNPs biosintetizadas como catalizadores fue evaluada en ensayos de reducción de diferentes colorantes industriales (azul de metileno, safranina y azul de toluidina) en presencia de NaBH₄ [2]. Los resultados obtenidos demuestran el excelente efecto catalítico que poseen las AgNPs obtenidas sobre la degradación de los tres colorantes. Además, se evidenció que el aumento del volumen empleado de AgNPs conlleva a un incremento en la velocidad de reducción de los colorantes. En resumen, el contenido de polifenoles presentes en el extracto vegetal permitió la obtención de AgNPs de manera asequible y eco-amigable, cuyas propiedades pudieron ser explotadas y aplicadas en el campo de la catálisis.

REFERENCIAS

1. H. Duan, D. Wang, and Y. Li, *Chemical Society Reviews* 44 (2015) 5778-5792.
2. A. Rostami-Vartooni, M. Nasrollahzadeh, and M. Alizadeh, *Journal of Colloid and Interface Science* 470 (2016) 268-275.

SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE NANOESTRUCTURAS DE $\text{SrCoO}_{3-\delta}$.

Fabrizio Mayorga⁽¹⁾, Paula Caramellino⁽²⁾, Walter J. Peláez⁽¹⁾, Alejandro D. Menzaque⁽¹⁾, Diego G. Lamas^(2,3) y Valeria C. Fuertes^{(1)*}

⁽¹⁾INFIQC-Departamento de Fisicoquímica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, (5000) Córdoba, Argentina.

⁽²⁾Departamento Física de la Materia Condensada, Gerencia de Investigación y Aplicaciones, CAC-NEA, (1650) San Martín, Pcia. de Buenos Aires, Argentina

⁽³⁾CONICET/Escuela de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de San Martín, (1650) San Martín, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

*correo electrónico: vfuentes@gmail.com

La perovskita $\text{SrCoO}_{3-\delta}$ es un óxido sólido con deficiencia en oxígeno (δ) que a 920 °C adopta la fase cristalina cúbica [1]. La presencia del par Co^{2+} - Co^{3+} y la posibilidad de modificar la coordinación del Co variando δ , permiten obtener alta conductividad eléctrica y permeabilidad a iones O^{2-} cuando la perovskita adopta un arreglo simétrico en fase cúbica. Estas propiedades la hacen principalmente útil como cátodo en celdas de combustible de óxido sólido (SOFCs, por sus siglas en inglés) [2]. Sin embargo, la necesidad de trabajar a elevadas temperaturas provoca daños en los materiales y funcionamiento de la SOFC, por lo cual se implementa el uso de las SOFC de temperatura intermedia (IT-SOFC) que operan a temperaturas entre 500 y 800 °C. Por esta razón, es de gran importancia obtener y estabilizar la fase cúbica de $\text{SrCoO}_{3-\delta}$ a temperaturas intermedias. Sin embargo, a estas temperaturas la perovskita $\text{SrCoO}_{3-\delta}$ se transforma en la fase romboédrica $\text{Sr}_6\text{Co}_5\text{O}_{15}$, con segregación de Co_3O_4 [3]. Esta fase ha demostrado tener propiedades útiles como termoelectrico, pero es ineficaz como componente de las SOFCs.

La fase cúbica, con dimensiones micrométricas, no puede sintetizarse y estabilizarse a temperaturas inferiores a 800 °C por métodos convencionales. Sin embargo, no hay estudios reportados sobre su obtención en nanoestructuras. Los materiales nanodimensionales han demostrado poseer propiedades que no se consiguen a tamaños mayores. Entre estas, se incluye la capacidad de estabilizar fases de alta temperatura a temperatura ambiente [4]. Por este motivo, en este trabajo se utilizaron diversos métodos de síntesis para obtener $\text{SrCoO}_{3-\delta}$ nanocristalino. Se utilizaron las técnicas de irradiación por microondas y de autocombustión que han demostrado ser eficaces en la síntesis de materiales nanoestructurados. Se realizó la caracterización estructural a partir de los datos de difracción de rayos X de polvos, termogravimetría y espectroscopía infra-roja.

REFERENCIAS

1. C. de la Calle, A. Aguadero, J. A. Alonso and M. T. Fernández-Día, *Solid State Sciences* 10 (2008) 1924-1935.
2. Mengran Li, Wei Zhou and Zhonghua Zhu. *Asia-Pac. J. Chem. Eng.* 11 (2016) 370-381.
3. W. T. A. Harrison, S. L. Hegwood and A. J. Jacobson, *J. Chem. Soc., Chem. Commun.* (1995) 1953-1954.
4. P. M. Abdala, M. C. A. Fantini, A. F. Craievich and D. G. Lamas, *Phys. Chem. Chem. Phys.* 12 (2010) 2822-2829.

PP-32

NANOGELES HÍBRIDOS CON APLICACIÓN EN LIBERACIÓN DE DROGAS Y SENSADO FLUORESCENTE.

Antonela Gallastegui*, Rodrigo Ponzio, Carlos A. Chesta, Rodrigo E. Palacios y María Lorena Gómez

Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas Físicoquímicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Ruta Nacional 36 Km 601, Córdoba, Argentina.

*correo electrónico: agallastegui@exa.unrc.edu.ar / antob.gallastegui@gmail.com

En las últimas décadas, la nanotecnología ha tenido un impacto significativo en el desarrollo de sistemas para la administración de fármacos. Entre ellos, los nanogeles, estructuras tridimensionales en red sintetizados en base a polímeros entrecruzados, se han convertido en temas claves de investigación avanzada para la administración de fármacos. Los nanogeles presentan ventajas tales como: administración controlada de agentes bioactivos en sitios específicos, baja toxicidad, alta biocompatibilidad, entre otros [1]. Por otra parte, se ha encontrado que pueden ser combinados con otros materiales para generar sistemas híbridos con propiedades mejoradas.

En este trabajo se presenta la síntesis de nanogeles por fotopolimerización con radiación visible (470 nm), empleando un silsesquioxano funcionalizado que actúa como agente entrecruzante y co-iniciador, y 2-hidroxietilmetacrilato como monómero. Dicho monómero es sido comúnmente empleado en dispositivos médicos debido a su alta biocompatibilidad. El objetivo de este trabajo es emplear los nanogeles como sistemas multifuncionales para liberación de drogas (Drug Delivery Systems, DDS) y detección por fluorescencia.

El sistema fotoiniciador consiste en un polímero conjugado, poli(9,9-dioctilfluorenoalt-benzotiadiazol) (F8BT), en forma de nanopartícula (NP), el cual presenta la capacidad absorber en la región de irradiación y de emitir fluorescencia, quedando retenido en la matriz del hidrogel luego de la polimerización [2]. Por otra parte, dicho compuesto actuaría en medio acuoso como agente de transferencia de electrones, permitiendo iniciar la polimerización sin necesidad de incorporar un sensibilizador.

Se llevó a cabo la caracterización del material sintetizado a partir de técnicas como DLS (Dynamic Light Scattering), Espectroscopía UV-visible, Espectroscopía de fluorescencia, Microscopía de fluorescencia de partícula individual, entre otras. Los nanogeles obtenidos presentan un diámetro de ~ 200 nm. Los resultados sugieren que los nanogeles podrían actuar como sistema para DDS y detección fluorescente en forma simultánea. Convirtiéndolos en materiales con potencial aplicación en biomedicina.

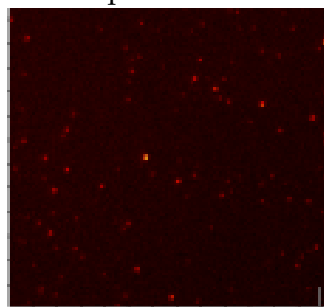


Figura 1 Imagen por Microscopio de Fluorescencia de los nanogeles sintetizados en presencia de NPs de F8BT.

REFERENCIAS

1. Y. Ma, Y. Ge and L. Li, *Materials Science and Engineering C* 71 (2017) 1281-1292.
2. C. Wu, C. Szymanski and J. McNeill, *Langmuir* 22 (2006) 2956-2960.

PP-33

SÍNTESIS EN CONTINUO DE NANOPARTÍCULAS DE PLATA BACTERICIDAS ESTABLES MEDIANTE PROTOCOLO VERDE.

A. Giorello^{(1)*}, S. Ibarlín⁽¹⁾, E. Gioria⁽¹⁾, J. L. Hueso⁽²⁾, V. Sebastián⁽²⁾ y L. Gutierrez⁽¹⁾

⁽¹⁾Instituto de Investigaciones en Catálisis y Petroquímica (INCAPE), UNL-CONICET, Santiago del Estero 2829, Santa Fe, 3000, Argentina.

⁽²⁾Instituto de Nanociencia de Aragón (INA), Universidad de Zaragoza, España.

*correo electrónico: agiorello@fiq.unl.edu.ar

El estudio de la síntesis de nanopartículas de plata, ha sido ampliamente estudiado para aplicaciones en medicina y microbiología por sus propiedades bactericidas. Se han propuesto muchos métodos de síntesis [1], pero la mayoría presentan el problema de baja reproducibilidad y del uso de protocolos que no resultan amigables con el ambiente. En este trabajo se propone sintetizar nanopartículas de plata mediante un sistema continuo en suspensión acuosa utilizando reactivos inocuos y económicos [2]. De este modo se seleccionaron glucosa y almidón como agente reductor y estabilizante, respectivamente. Se analizaron el efecto de la temperatura, la relación de reactivos sobre el tamaño de las partículas y su distribución, así como la estabilidad en el tiempo. Se lograron obtener nanopartículas con una distribución de tamaño estrecha y estables hasta 2 años. El material sintetizado se caracterizó mediante UV-Vis y TEM. La actividad bactericida fue evaluada contra *Escherichia coli*.

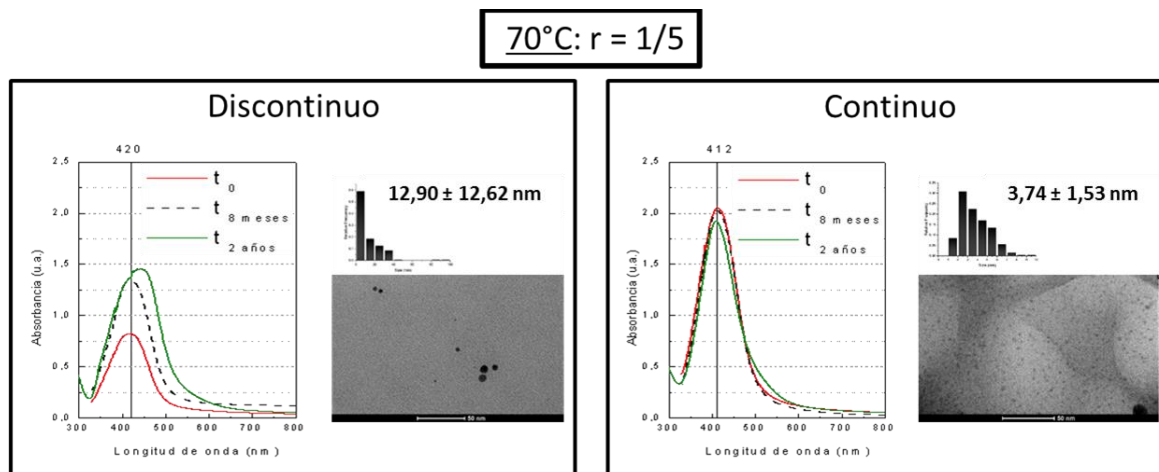


Figura 1. Espectro UV-vis a distintos tiempos e imágenes de TEM de nanopartículas de plata obtenidas mediante sistema discontinuo y continuo a 70°C con relación glucosa / almidón 1/5.

REFERENCIAS

1. M. L. W. Knetsch and L. H. Koole, *Polymers* 3 (2011) 340-366.
2. V. Sebastian, M. Arruebo and J. Santamaria, *Small* 10 (2014) 835-853

PP-34

CÁLCULOS AB- INICIO Y SIMULACIONES MONTE CARLO PARA EL ESTUDIO DEL HIDRÓGENO SOBRE SUPERFICIES METÁLICAS (100).

Elizabeth del V. Gómez^{(1)*}, Lucía B. Avalor⁽¹⁾ y M. Cecilia Gimenez⁽¹⁾

⁽¹⁾Instituto de Física Enrique Gaviola, Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, Universidad Nacional de Córdoba, Medina Allende, Ciudad Universitaria Córdoba, Argentina.

*correo electrónico: elizabethdelogomez@hotmail.com

El estudio del hidrógeno adsorbido sobre superficies metálicas representa un tema atractivo para la ciencia de las superficies desde hace tiempo, por lo que viene siendo investigado a través de diferentes métodos [1].

En este trabajo se realizan cálculos teóricos a nivel DFT en conjunto con el método de Monte Carlo para simular la difusión del hidrógeno atómico sobre Cu(100) y Ag(100).

Se determinan las velocidades de difusión del hidrógeno adsorbido en forma atómica sobre las superficies en estudio, utilizando la teoría del funcional de densidad (DFT). Se tienen en cuenta diferentes entornos, dependiendo de la presencia de otros átomos de hidrógeno en los sitios de adsorción vecinos. Los diferentes entornos pueden afectar la velocidad de difusión del átomo estudiado.

Para los cálculos DFT se utiliza la aproximación de gradiente generalizado (GGA) de Perdew-Burke-Ernzerhof (PBE) para el funcional de intercambio y correlación y los códigos pwscf y pwneb, distribuidos con el paquete Quantum-ESPRESSO [2]. La superficie de los metales se modela en una celda computacional con condiciones de contorno periódicas. Primero, se calculan las energías de la adsorción del hidrógeno para tres sitios diferentes: top, bridge y hollow. Posteriormente, teniendo en cuenta que el sitio de adsorción preferencial para el hidrógeno en estas superficies es el hollow, se calculan las barreras de difusión utilizando el método de la banda elástica (NEB).

Por otra parte, las diferentes energías de adsorción del átomo de hidrógeno con diferentes entornos calculadas con DFT se tienen en cuenta para realizar las simulaciones Monte Carlo canónico y gran canónico. Las simulaciones en el canónico se realizan de acuerdo con la dinámica de Kawasaki con el objetivo de estudiar los diferentes cubrimientos posibles.

REFERENCIAS

1. Z. Paál and P. G. Menon. *Hydrogen Effects in Catalysis. Fundamentals and Practical Applications*. Marcel Dekker, Inc., New York (1988).
2. P. Giannozzi et al, *Journal of Physics: Condensed Matter* 21 (2009) 395502.

DESARROLLO Y CARACTERIZACIÓN DE UNA NUEVA FORMULACIÓN DE PRAZIQUANTEL.

M. Gonzalez^{(1)*}, N. Gonzalez Vidal^(2,3), V. Ramírez Rigo^(1,2)

⁽¹⁾Planta Piloto de Ingeniería Química (PLAPIQUI), CONICET - Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina.

⁽²⁾Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina.

⁽³⁾CONICET

*correo electrónico: agonzalez@plapiqui.edu.ar

El Praziquantel (PZQ) es un antihelmíntico de amplio espectro perteneciente a la Clase II del Sistema de Clasificación Biofarmacéutica [1], lo que indica que posee una buena permeabilidad a través de la membrana intestinal, pero una muy baja solubilidad acuosa. La reducción del tamaño de partícula por debajo de 1 μm permite mejorar la velocidad de disolución [2], y aumentar la biodisponibilidad de este tipo de principios activos.

El objetivo del presente trabajo consistió en la obtención de un nuevo sistema terapéutico de PZQ, mediante homogeneización a alta presión (HAP), y su posterior caracterización.

Una suspensión del fármaco (1%, p/v), estabilizada con Polivinilpirrolidona (0,5%) y Poloxamer 188 (P188) (0,5%), fue sometida a 60 ciclos de HAP (850 bar). El fármaco puro y la formulación obtenida fueron caracterizados en términos de distribución de tamaño de partícula (espectroscopia de correlación de fotones, difracción láser), morfología (microscopia electrónica de barrido), cristalinidad (calorimetría diferencial de barrido y difracción de rayos X) y ensayos de disolución in vitro (buffer fosfato pH 7,4 y HCl 0,1N).

La caracterización inicial de PZQ mostró partículas de forma prismática, con un tamaño promedio de $42,1 \pm 7,5 \mu\text{m}$, punto de fusión de $144 \text{ }^\circ\text{C}$ y un patrón cristalográfico típico. Luego del procesamiento por HAP, se obtuvieron partículas con un tamaño promedio de 830,3 nm, con un índice de polidispersidad de 0,5, manteniéndose la morfología inicial del fármaco. La cristalinidad del sistema se evidenció mediante las endotermas de fusión de P188 y PZQ ($51,40 \text{ }^\circ\text{C}$ y $133,83 \text{ }^\circ\text{C}$ respectivamente) y un patrón cristalográfico característico, en estudios de rayos X. Los ensayos de disolución demostraron un significativo aumento de la velocidad de disolución, y un elevado porcentaje de fármaco disuelto tras 5 minutos de ensayo, tanto en Buffer Fosfato (82% disuelto) como en HCl (85%), en comparación con la escasa disolución del fármaco sin procesar.

En conclusión, se logró obtener una nueva formulación de PZQ con una distribución de tamaño de partículas a escala nanométrica y optimizada velocidad de disolución, que permitirá mejorar la performance farmacoterapéutica de este fármaco.

REFERENCIAS

1. M. Lindenberg, S. Kopp, J. B. Dressman, *Eur J Pharm Biopharm.* 58 (2004) 265–278.
2. A. A. Noyes, W. R. Whitney, *J Am Chem Soc.* 19 (1897) 930-934.

EVOLUCIÓN ESTRUCTURAL A ALTAS PRESIONES DE NANOPARTÍCULAS DE $\text{Sn}_{(1-x)}\text{O}_2\text{V}_x$.

S. Ferrari^{1, 2}, F. Grinblat^{1, 2*}, V. Bilovol^{1, 2}, L. Pampillo^{1, 2}, F. Saccone², D. Errandonea³

¹ Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires (UBA), Argentina

² Instituto de Tecnologías y Ciencias de la Ingeniería (INTECIN), Argentina

³ Departamento de Física Aplicada – ICMUV, Universidad de Valencia (UV), España

*correo electrónico: fgrinblat@fi.uba.ar

En el presente trabajo estudiamos la influencia de la concentración de dopaje de Vanadio en dióxido de estaño, específicamente en la evolución estructural y compresibilidad de nanopartículas (NP) de $\text{Sn}_{(1-x)}\text{O}_2\text{V}_x$ ($x = 0.05, 0.075, 0.1$ y 0.125) sometidas a altas presiones. Se realizaron experimentos de difracción de rayos X (DRX) a altas presiones con radiación sincrotrón proveniente del Laboratorio Nacional de Luz Sincrotrón en Campinas. Se efectuó un análisis Rietveld de los espectros de DRX obtenidos y se analizó la compresibilidad de las muestras utilizando las ecuaciones de estado de Birch-Murnaghan de segundo y de tercer orden, para un rango de compresión hidrostático (presiones menores a 10.5 GPa). Se estudió la variación de la compresibilidad de las NP en función de la concentración de V. Los resultados obtenidos fueron comparados con la bibliografía para SnO_2 en bulk [1] y NP de SnO_2 y de $\text{Sn}_{0.9}\text{O}_2\text{Fe}_{0.1}$ [2].

Adicionalmente se presentan resultados de la influencia de la concentración de dopaje de V obtenidos para NP de $\text{Sn}_{(1-x)}\text{O}_2\text{V}_x$ a presión ambiente (PA). La evolución de los modos de vibración de las NP con las distintas concentraciones de V a PA se estudió mediante espectroscopía Raman (ER), permitiendo inferir que el añadido de V provoca una presión negativa en las NP. También se estudió la variación del campo hiperfino de las NP con la concentración de V a PA mediante espectroscopía Mössbauer con fuente de ^{119}Sn . Los espectros revelan una interacción cuadrupolar, cuyos parámetros hiperfinos (corrimiento isomérico δ y desdoblamiento cuadrupolar ΔE_Q), evidencian que la valencia del Sn en todas nuestras NP es +4. Se encontró también que el añadido de V a las NP de SnO_2 , en cualquiera de las concentraciones aquí estudiadas, distorsiona el entorno del átomo de Sn.

REFERENCIAS

1. J.Haines, and J. M. Léger, *Physical Review B* 55(17) (1997) 11144-11154.
2. F. Grinblat, S. Ferrari, L. G. Pampillo, F. D. Saccone, D. Errandonea, D. Santamaria-Perez, A. Segura, R. Vilaplana and C. Popescu, *Solid State Sciences* 64 (2017) 91-98.

PP-37

FUNCIONALIZACIÓN DE NANOTUBOS DE CARBONO CON AVIDINA: UNA NUEVA ALTERNATIVA PARA EL DESARROLLO DE PLATAFORMAS BIOFUNCIONALES.

F. A. Gutierrez*, M. D. Rubianes y G. A. Rivas

INFIQC. Departamento de Físico Química. Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Nacional de Córdoba. Ciudad Universitaria. 5000 Córdoba, Argentina.

*correo electrónico: fgutierrez@fcq.unc.edu.ar

La inmovilización de biomoléculas sobre materiales nanoestructurados con el fin de conferirles propiedades de biorreconocimiento, ofrece excelentes perspectivas en gran variedad de aplicaciones en el campo de la salud, lo que ha propiciado el gran desarrollo de los biosensores. En este sentido, los nanotubos de carbono (CNT) han sido ampliamente utilizados como elemento de transducción para diseño de biosensores electroquímicos y plasmónicos, debido a sus excepcionales propiedades estructurales, electrónicas, ópticas y mecánicas. Una de las estrategias empleadas para la construcción de estas plataformas es la funcionalización no covalente de los mismos con diferentes biomoléculas que actúan como medio dispersante, disminuyendo las fuerzas de van der Waals que mantienen la cohesión entre los nanotubos.

En esta presentación se discutirán los aspectos más relevantes del diseño y caracterización de plataformas biosensoras empleando proteínas capaces de formar complejos de afinidad de gran estabilidad como agentes dispersantes de CNT de manera de obtener un íntimo contacto entre las nanoestructuras de carbono y la molécula de biorreconocimiento, tomando avidina como sistema modelo.

Se evaluaron las condiciones óptimas para lograr una eficiente dispersión de nanotubos de carbono de pared múltiple (MWCNT) analizando, al mismo tiempo, un aspecto primordial que es la preservación de las propiedades de bioafinidad de avidina, para luego ser utilizados como plataforma de reconocimiento molecular multifuncional.

Se caracterizó la dispersión de MWCNT con avidina empleando SEM, FTIR, UV-Vis, dispersión dinámica de luz (DLS), resonancia de plasmón superficial (SPR) y técnicas electroquímicas.

Se analizó la relación MWCNT/avidina, no sólo en la eficiencia de la dispersión sino también en la capacidad de biorreconocimiento de la avidina que soporta los CNTs. Los resultados obtenidos demuestran que aún en presencia de etanol y bajo la acción del ultrasonido, la proteína mantiene su capacidad de biorreconocimiento. La dispersión óptima se logró mezclando 0,5 mg/mL de MWCNT con una solución conteniendo 1,0 mg/mL avidina preparada en agua/etanol 50:50 V/V ultrasonicando 5 minutos utilizando una sonda. La plataforma de reconocimiento molecular multifuncional fue obtenida mediante *drop-coating* sobre carbono vítreo (GCE/CNT-avidina) y el reconocimiento molecular se evaluó empleando peroxidasa de rábano biotinilada.

Los resultados obtenidos demuestran que una adecuada combinación del elemento de biorreconocimiento, la estrategia de inmovilización y el transductor permiten la construcción de plataformas bioanalíticas de gran versatilidad.

PP-38

SINTESIS DE ÓXIDOS MIXTOS DE MgCuFe APLICADOS A LA REMOCIÓN DE BORO EN AGUA.

Angélica C. Heredia*, Yuliana P. Manitto, Agustina A. Comini y Mónica E. Crivello

⁽¹⁾*Centro de Investigación y Tecnología Química, CONICET, Universidad Tecnológica Nacional, Maestro López esq. Cruz Roja Argentina, Córdoba, Argentina.*

**correo electrónico: angelicacheredia@gmail.com*

Los óxidos mixtos (OM) nanoestructurados con distintos metales pueden obtenerse a partir de Hidróxidos Dobles Laminares (HDL) o compuestos tipo Hidrotalcita. Los nanomateriales sintetizados a partir de los HDL presentan características de alta área superficial, estabilidad térmica y efecto memoria (EM) por lo que son empleados como adsorbentes en la remoción de aniones en agua. El EM es la capacidad de los OM en solución acuosa de reconstruir la estructura laminar por incorporación del anión en la intercapa. El Boro se encuentra presente en forma natural en aguas subterráneas como oxianión borato $B(OH)_4^-$, el límite de Boro para agua potable por la OMS es 0.5 ppm [1]. Se sintetizaron OM a partir de HDL por el método de coprecipitación con una relación molar de $(Mg^{+2} + Cu^{+2})/Fe^{+3}$ igual a 3 y relación molar $Cu^{+2}/(Cu^{+2}+Mg^{+2})$ igual a 0.15, 0.25 y 0.50. Una solución conteniendo los metales Mg, Cu, Al y Fe, otra de carbonato de sodio y una solución de hidróxido de sodio se coprecipitaron a velocidad de adición constante, a pH=9, a temperatura de 70°C y bajo agitación. El gel se dejó envejecer 18 h y se lavó hasta pH=7. El material se calcinó a 450 °C en atmosfera de aire para obtener los OM. Se caracterizó el material mediante DRX, Área Superficial y UV-Vis RD. Por DRX se determinó la presencia de fase Hidrotalcita en los precursores y las fases MgO, CuO, y Fe_2O_3 en los OM. El área superficial de los precursores varió entre 80 y 100 m^2g^{-1} , los OM presentaron mayor área que sus precursores excepto en la muestra con 0.50 de Cu que fue menor. Por UV-Vis RD de OM se observa absorbancias superiores a 350 nm indicando la presencia de clusters o agregados de MgCuFe de gran tamaño. La remoción de $B(OH)_4^-$ se realizó en un reactor Batch bajo agitación magnética a diferentes tiempos de contacto a partir de una solución de ácido bórico de concentración 50 ppm. La cuantificación de Boro antes y después del contacto con los OM se llevó a cabo por espectrofotometría de UV-Vis con Azometina H [2]. Las muestras con 0.15 y 0.50 de Cu como metal +2 mostraron una remoción entre el 18 y 22 % para 4 hs de contacto. La muestra con 0.25 de Cu presentó una remoción de 70% del oxianión Borato. La remoción se lleva a cabo mediante el efecto memoria y por adsorción superficial de los OM nanoestructurados. Este fenómeno es evidenciado en la muestra con 0.25 de Cu como metal +2 con la mayor área superficial.

REFERENCIAS

1. D. Isaacs-Paez, R. Leyva-Ramos, A. Jacobo-Azuara, J. M. Martinez-Rosales, J. V. Flores-Cano, *Chemical Engineering Journal* 245 (2014) 248-257.
2. M. M de la Fuente García-Soto, E. M. Camacho, *Separation and Purification Technology* 48 (2006) 36-44.

PP-39

VARIACION DEL CONTENIDO DE HIERRO EN LA SINTESIS DE OXIDOS MIXTOS APLICADOS A LA REMOCION DE ARSENICO EN AGUA.

Jenny Gómez⁽¹⁾, Angélica Heredia^{(1)*}, Fernando Garay⁽²⁾ y Mónica Crivello⁽¹⁾

⁽¹⁾ CITEQ, Universidad Tecnológica Nacional, Maestro López esq. Cruz Roja Argentina, Córdoba, Argentina.

⁽²⁾ INFIQC, Departamento de Fisicoquímica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Av. Vélez Sarsfield 1611, Córdoba, Argentina.

*correo electrónico: angelicacheredia@gmail.com

Desde hace varias décadas se estudian y desarrollan tecnologías para minimizar la presencia de especies arsenicales en aguas de consumo humano, debido a la alta toxicidad del Arsénico (As) para la salud humana. Dentro de las posibilidades existentes para su remoción, la inmovilización de contaminantes es ampliamente utilizada. Los hidróxidos dobles laminares (HDLs) son compuestos con aniones intercambiables en su espacio interlaminar. Estos nanomateriales son fácilmente sintetizables y de bajo costo, por lo que pueden usarse para desarrollar métodos rápidos y rentables de remediación de agua contaminada con As. La descomposición térmica de estos nanomateriales permite obtener óxidos mixtos de alta área específica que también pueden ser empleados para remoción, siendo en este caso la adsorción del anión contaminante durante el proceso de reconstrucción del HDL [1]. En este trabajo se estudió la adsorción de As (III) en óxidos mixtos de Mg-Al-Fe, a partir de la síntesis de compuestos tipo HDL. Los HDL fueron sintetizados por el método de co-precipitación a pH y temperatura constante, variando la relación molar $Al^{+3}/[Al^{+3}+Fe^{+3}]$ entre 0 y 1. Los materiales fueron caracterizados por Difracción de Rayos X (DRX) y por Espectroscopia UV-vis con reflectancia difusa. Los espectros de Rayos X de los óxidos mixtos mostraron en todos los casos la destrucción de la estructura de capas, detectándose la presencia de fase periclase MgO, al igual que la fase hematita Fe_2O_3 y espinela $MgFe_2O_4$. El área superficial de los óxidos mixtos fue analizada aplicando el método BET de la isoterma de adsorción de nitrógeno a $-195.7\text{ }^\circ\text{C}$, obteniéndose valores entre $190\text{ m}^2\text{ g}^{-1}$ y $90\text{ m}^2\text{ g}^{-1}$. La remoción de As(III) se llevó a cabo en un reactor tipo Batch bajo agitación magnética a diferentes tiempos de contacto. Para cuantificar y especiar sistemáticamente el contenido de As antes y después del contacto con el material adsorbente se emplearon técnicas de Voltametría de Onda Cuadrada, en presencia de Cu(II) y del ligando Ammonium Pyrrolidine Dithiocarbamate. El porcentaje de remoción de As fue mayor a medida que aumentaba la concentración de Fe en el material [2]. Los óxidos preparados con altas concentraciones de Fe extraen más del 90% de As. Para el material con 75% de Fe, se realizaron dos ciclos de remoción con solución de 1ppm de As(III). Al finalizar cada ciclo el material se secó a 90°C para su posterior reutilización. Se obtuvo la remoción del 99% en el primer ciclo y del 97% en el segundo ciclo. Se seguirá analizando el nanomaterial en la remoción de mayores concentraciones de As con el objetivo de calcular la capacidad de remoción del mismo.

REFERENCIAS

1. K-H. Goh, T-T. Lim, Z. Dong, *Water Res.* 42 (2008) 1343-1368.
2. M-S. Cantú, J-A. Aguilar, D-S Juárez, L-E. Moreno, *Applied Clay Science* 121-122 (2016) 146-153.

IMPACTO DE NANOPARTÍCULAS DE ÓXIDO DE TITANIO EN LA COMUNIDAD BACTERIANA DEL SUELO.

Juan Ignacio Rossi⁽¹⁾, Myriam Sara Zawoznik⁽²⁾, María Daniela Groppa^(2,3), María Patricia Benavides^(2,3), María Florencia Iannone^{(2,3)*}

⁽¹⁾Universidad de Morón, Morón, Argentina

⁽²⁾Cátedra de Química Biológica Vegetal, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires. Junín 956 (1113), CABA, Argentina

⁽³⁾IQUIFIB (UBA-CONICET), Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires. Junín 956 (1113), CABA, Argentina

*correo electrónico: mflorenciaiannone@gmail.com

En el campo de la agricultura, el uso de las nanopartículas (NPs) es relativamente nuevo y está en constante crecimiento. Sin embargo, se conoce poco acerca de la posible toxicidad de las NPs liberadas al medio ambiente. Las plantas y los microorganismos del suelo podrían ser directamente afectados por los nanomateriales, por lo cual es imprescindible el estudio previo de la toxicidad de los mismos antes de utilizarlos con fines agronómicos. Asimismo, cambios en la comunidad bacteriana del suelo pueden resultar en la variación de la actividad de las enzimas del mismo, ya que estas últimas juegan un rol esencial en el ciclo de la materia y la energía en el suelo. Por este motivo, en este trabajo se efectuaron estudios básicos referidos a los efectos de las NPs de TiO₂ en la comunidad bacteriana del suelo, con la intención futura de evaluar el uso de los nanomateriales en el desarrollo de nuevos productos de uso agrícola.

Para ello, NPs de TiO₂ a las dosis de 0, 0,25, 0,5 y 1 mg g⁻¹ de suelo (base peso seco) se adicionaron a muestras de suelo provenientes de lotes experimentales y se incubaron a 24 ± 2 °C y humedad controlada en oscuridad. A los 0, 15, 30 y 120 días de incubación se realizó el recuento de bacterias mesófilas aerobias y se estimó la actividad de las enzimas ureasa, invertasa, proteasa, como también se determinaron los niveles de fósforo, amonio y el contenido de carbono orgánico del suelo.

Se detectó un descenso en la actividad de la enzima proteasa a los 30 días de exposición con las tres concentraciones de NPs ensayadas, mientras que la actividad de la ureasa y el contenido de amonio no se alteraron respecto de sus controles en ninguna condición ensayada. El contenido de carbono orgánico del suelo se incrementó significativamente a los 15 y 30 días de exposición con 0,25 y 0,5 mg de NPs g⁻¹ de suelo. Se observó un aumento del tamaño de la población mesófila aerobia a los 15 días de exposición con todas las concentraciones de NPs evaluadas, pero a los 30 días hubo una disminución dosis-dependiente, mientras que a los 120 días los valores se igualaron con los del control. El contenido de fósforo se vio ligeramente aumentado con las NPs a los 15 y 120 días.

Estos resultados sugieren un efecto estimulador aunque transitorio de la población bacteriana por parte de estas NPs.

PP-41

EFFECTO DE NANOPARTÍCULAS DE MAGNETITA SOBRE LA ASOCIACIÓN SIMBIÓTICA SOJA-BRADYRHIZOBIUM JAPONICUM.

**Myriam Sara Zawoznik⁽¹⁾, María Daniela Groppa^(1,2), María Patricia Benavides^(1,2),
María Florencia Iannone^{(1,2)*}**

⁽¹⁾Cátedra de Química Biológica Vegetal, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires. Junín 956 (1113), CABA, Argentina

⁽²⁾IQUIFIB (UBA-CONICET), Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires. Junín 956 (1113), CABA, Argentina

*correo electrónico: mflorenciainnone@gmail.com

En el campo de la agricultura, el uso de las nanopartículas con diversos fines es relativamente nuevo y está en constante crecimiento. El riesgo potencial de su uso y la eventual nanotoxicidad debe ser estudiada cuidadosamente. El cultivo de soja es de gran importancia siendo nuestro país el tercer exportador mundial del grano y el primer exportador de sus productos procesados. La bacteria *Bradyrhizobium japonicum* establece una asociación simbiótica con la soja, a través de la cual incorpora nitrógeno de la atmósfera en los agrosistemas. Este sistema biológico es clave para la agricultura, por su implicancia en el ciclo global del nitrógeno y, por ende, en la producción de alimentos.

En este trabajo se analizó el impacto de nanopartículas (NPs) de magnetita, Fe₃O₄, sobre la asociación simbiótica entre plantas de soja (*Glycine max* L.) y la bacteria *Bradyrhizobium japonicum*. Se desarrollaron en cámara de cultivo plantas control, plantas expuestas a 50 ppm de NPs de magnetita y plantas expuestas a una cantidad equivalente de hierro soluble como Fe-EDTA. La inoculación se realizó sobre la semilla, dejándola en contacto con una suspensión bacteriana durante 12 horas. Se hicieron riegos periódicos con solución Hoagland sin nitrógeno. Se determinó la tasa de germinación y a los 30 días las plantas fueron descalzadas para evaluar número de nódulos por planta, contenido de leghemoglobina de los nódulos, superficie radical, peso fresco y seco de la parte aérea y de las raíces. La tasa de germinación no varió a causa de los tratamientos. El tratamiento con NPs no modificó los parámetros de crecimiento ni la superficie radical, que se mantuvieron en valores semejantes a los del control, mientras que la exposición al Fe soluble llevó a significativas reducciones del peso fresco y seco de la raíz y la parte aérea. La masa total de nódulos descendió en las plantas expuestas a NPs y aún más en plantas expuestas a Fe-EDTA; no obstante, el tamaño promedio de cada nódulo fue mayor en las plantas en contacto con NPs y el contenido de leghemoglobina en este tratamiento fue ligeramente superior al del control. El contenido de clorofila aumentó significativamente con ambos tratamientos (Fe-EDTA y NPs).

Los resultados obtenidos demuestran que estas nanopartículas no son fitotóxicas para la soja y que tampoco impactan mayormente en la nodulación, ni en la fijación de nitrógeno.

PP-42

CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA Y NANOTOXICOLÓGICA DE COMPLEJOS ENTRE CARBAMAZEPINA Y DENDRÍMEROS PAMAM.

Daniela E. Igartúa^{(1,2)*}, Carolina S. Martínez^(1,2), Silvia del V. Alonso^(1,2) y M. Jimena Prieto^(1,2)

⁽¹⁾ Laboratorio de Biomembranas, Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes, Roque Sáenz Peña 352, Bernal, Buenos Aires, Argentina.

⁽²⁾ Grupo de Biología Estructural y Biotecnología, IMBICE-CONICET-CICPBA, Calle 526 esq. Camino General Belgrano, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

*correo electrónico: daniigartua@gmail.com

Carbamazepina (CBZ) es un antiepiléptico aprobado, actualmente en el mercado, con potenciales usos para el tratamiento de numerosas enfermedades neurodegenerativas. Sin embargo, presenta baja solubilidad en medios acuosos, un perfil farmacocinético ineficiente y múltiples efectos secundarios; por lo que es importante evitar la distribución generalizada [1]. Los sistemas de *delivery* de drogas (SDD) han ganado relevancia en el campo de las nanomedicinas. Particularmente, los dendrímeros (D) PAMAM generación 4 y 4,5 son polímeros óptimos como SDD, que podrían incrementar la solubilidad de la CBZ y su llegada a cerebro [2-3]. Por ello, nuestro objetivo fue obtener y caracterizar complejos entre la CBZ y los D.

En cuanto a la caracterización biofísica se estudió la estabilidad química en el tiempo y al proceso de liofilizado, el perfil de liberación por diálisis y la interacción CBZ-D por FTIR. Se obtuvieron complejos con más de 20 moléculas de CBZ por molécula de D, estables químicamente cuando se almacenaron a temperatura ambiente y resistentes al proceso de liofilizado, que liberaron controladamente la droga y en los cuales predominaron las interacciones de tipo hidrofóbicas. Por otro lado, la caracterización nanotoxicológica se realizó testeando el efecto de los complejos a nivel: (a) *ex vivo* en glóbulos rojos humanos por hemólisis y cambios morfológicos; (b) *in vitro* en una línea celular de neuroblastoma (N2a) mediante los métodos colorimétricos de MTT, cristal violeta y rojo neutro; (c) *in vivo* en larvas de *zebrafish*. No se observaron efectos a nivel *ex vivo*; pero si se observaron diferencias entre los efectos de la CBZ libre, de los dendrímeros y de los complejos en cultivo celular y en larvas de *zebrafish*, lo que permitió determinar su posible mecanismo de toxicidad.

En conclusión, se ha desarrollado un SDD basado en dendrímeros capaz de transportar eficientemente la droga antiepiléptica CBZ, sin efectos tóxicos en modelos *in vitro* e *in vivo*, en comparación con la droga libre.

REFERENCIAS

1. T. Tomson, and S. I. Johannessen, *The Treatment of Epilepsy* 4 (2015) 431-446.
2. M. J. Prieto, N. E. del Rio Zabala, C. H. Marotta, H. C. Gutierrez, R. A. Arevalo, N. S. Chiamoni, and S. del V. Alonso, *PloS one* 9 (2014) e90393.
3. M. J. Prieto, P. Schilrreff, M. D. Tesoriero, M. J. Morilla, and E. L. Romero, *International journal of pharmaceutics* 360 (2008) 204-212.

PP-43

SÍNTESIS, MICROESTRUCTURA Y PROPIEDADES ELÉCTRICAS DE PELÍCULAS DELGADAS DE PZT-PFN.

L. Imhoff*, S. Barolin, M. V. Roldán, N. Pellegrini, y M.G. Stachiotti

⁽¹⁾Instituto de Física Rosario, Universidad Nacional de Rosario, 27 de Febrero 210 Bis, 2000 Rosario, Argentina.

*correo electrónico: imhoff@ifir-conicet.gov.ar

Los materiales multiferroicos son conocidos por tener propiedades ferroeléctricas y ferromagnéticas simultáneamente. El desarrollo de los mismos está motivado principalmente por la posibilidad de controlar cargas aplicando campos magnéticos y manipular “spins” aplicando determinados voltajes, abriendo de esta manera nuevas posibilidades en el campo de los dispositivos multifuncionales.

En el presente trabajo se propone la fabricación de películas multiferroicas por una técnica de CSD (Chemical Solution Deposition) basada en una ruta de sol-gel modificada con acetoin como agente quelante. El material propuesto tiene estructura de perovskita, y es una solución sólida de $\text{Pb Zr}_{0,52}\text{Ti}_{0,48}\text{O}_3$ y $\text{PbFe}_{0,5}\text{Nb}_{0,5}\text{O}_3$ (PZT-PFN), considerando que la incorporación de iones magnéticos Fe^{3+} en la estructura del PZT ha demostrado ser una estrategia adecuada para desarrollar materiales cerámicos multiferroicos a temperatura ambiente [1-2]. Se prepararon películas delgadas en las composiciones: $x\text{PFN}-(1-x)\text{PZT}$ (x entre 0 y 0,5) por el método de spin-coating utilizando sustratos de Pt/TiO_x/SiO₂/Si. Las películas fueron tratadas térmicamente entre 600 y 700°C por “rapid thermal annealing” (RTA). Se presentan los resultados de la caracterización morfológica llevada a cabo por DRX y AFM, así como también las propiedades eléctricas y ferroeléctricas observadas.

REFERENCIAS

1. A. Kumar, R.S. Katiyar, J.F. Scott. *Journal of Applied Physics* 108 (2010) 064105.
2. A. Kumar, I. Rivera, R.S. Katiyar, J.F. Scott. *Applied Physics Letters* 92 (2008) 132913

PP-44

ESPECTROSCOPIA DE FOTOVOLTAJE SUPERFICIAL: EFECTO DE LA MORFOLOGIA CRISTALOGRAFICA DE LA PEROVSKITA EN LA EFICIENCIA DE SEPARACION DE CARGAS.

Lorena Macor^{(1)*}, Agustin Sigal⁽²⁾, Luis Otero⁽¹⁾, Miguel Gervaldo⁽¹⁾, Thomas Dittrich⁽³⁾, Jörg Rappich⁽³⁾

⁽¹⁾Química, Universidad Nacional de Río Cuarto, CP: X5804BYA, Río Cuarto, Argentina

⁽²⁾Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, IFEG-CONICET, Universidad Nacional de Córdoba, Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina.

⁽³⁾Helmholtz Center Berlin for Materials and Energy, Institute of Silicon Photovoltaics, Kekuléstr. 5, D-12489 Berlin, Germany

*correo electrónico: lmacor@exa.unrc.edu.ar

Las celdas solares basadas en perovskitas han revolucionado la tecnología fotovoltaica por diferentes motivos, destacando la elevada eficiencia de fotoconversión alcanzada (>22%), y su fácil preparación mediante procesos a bajas temperaturas y bajo costo de producción, como así también sus excelentes características optoelectrónicas [1]. La performance de la celda se encuentra fuertemente influenciada por la morfología de la película de perovskita, la cual depende tanto del método de deposición como así también de la composición del material empleado como precursor. Por ello diferentes estrategias de deposición han sido desarrolladas con el fin de mejorar los cristales obtenidos y consecuentemente el funcionamiento del dispositivo, como así también su estabilidad [2-3].

En este trabajo se realizó un estudio del efecto de los diferentes métodos de generación de los cristales de perovskita en la separación de cargas fotoinducida y en la longitud de difusión de los portadores de cargas mediante estudios de fotovoltaaje superficial. Como sustrato se utilizó óxido de níquel compacto generado electroquímicamente sobre un vidrio conductor (FTO), sobre el cual se depositó el material electroactivo mediante el método secuencial donde primero se deposita una capa de PbI_2 y luego el sustrato se sumerge en una solución de Ioduro de metilamonio con posterior tratamiento térmico. El PbI_2 fue depositado sobre los sustratos mediante tres técnicas, una que involucra el crecimiento electroquímico de PbI_2 , otra que consiste en el crecimiento electroquímico de PbO_2 , y la tercera que consta en la deposición de PbI_2 por spin coating a partir de una solución. En todos los casos, la fórmula química de la perovskita resultante es $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$. Se logró preparar perovskitas de halogenuros organometálicos en condiciones ambientales, consiguiendo minimizar los efectos perjudiciales que produce la humedad. A partir de los resultados obtenidos de espectroscopia de fotovoltaaje superficial se pudo observar que los electrones son separados hacia la superficie externa mientras que los huecos son inyectados en la capa compacta del óxido de níquel. Además, se pudo calcular la longitud de difusión de separación de cargas, encontrando que para las muestras de perovskitas generadas a partir del PbO_2 la longitud obtenida era del orden de los micrones. Este resultado es muy prometedor, ya que las longitudes de separación de cargas obtenidas hasta el momento no superan los cientos de nanómetros.

REFERENCIAS

1. H.S. Jung, N.G. Park, *Small* 11 (2015) 10-25.
2. J.C. Hill, J.A. Koza, J.A. Switzer, *ACS Applied Materials & Interfaces* 7 (2015) 26012-26016.
3. A. Koza, J.C. Hill, A.C. Demster, J.A. Switzer, *Chemistry of Materials* (2016) 399-405.

MECANISMO DE TRANSFERENCIA DE CARGA EN NANOESTRUCTURAS DE ÓXIDO DE ZINC.

Candela Mansilla Wettstein ^{(1)*}, M. Belén Oviedo⁽¹⁾, G. Cristián Sánchez⁽¹⁾

⁽¹⁾Departamento de Química Teórica y Computacional, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina.

*correo electrónico: cmansilla@fcq.unc.edu.ar

En los últimos años los materiales semiconductores han cobrado gran importancia debido a sus novedosas propiedades ópticas y de transporte las cuales tienen gran importancia en diversas aplicaciones optoelectrónicas. El ZnO es un semiconductor que presenta un amplio band gap (~3 eV) por lo que muestra una alta transparencia óptica y propiedades luminiscentes en el ultravioleta cercano y en regiones del visible [1]. Debido a estas características tanto electrónicas como ópticas, el ZnO se ha convertido en un material prometedor para su aplicación en celdas solares sensibilizadas por colorantes (conocidas como DSSC por sus siglas en inglés). Entender los mecanismos por los cuales funcionan las DSSC es fundamental para mejorar su eficiencia y tiempos de vida. En el presente trabajo se analizaron las propiedades ópticas de nanopartículas de ZnO wurtzita de diferentes tamaños, y posteriormente se estudió el proceso de inyección electrónica cuando, un colorante orgánico adsorbido a la nanopartícula es iluminado. Este estudio se realizó de forma teórica utilizando un modelo de tight binding basado en la teoría del funcional de la densidad dependiente del tiempo.

La fotoinyección es uno de los procesos más importantes en el funcionamiento de las DSSC. Éste se lleva a cabo cuando un fotón absorbido por el colorante, excita un electrón del estado basal del mismo y a continuación es inyectado en la banda de conducción del semiconductor. El mecanismo de inyección puede ser directo (tipo II), si el electrón es inyectado durante la absorción del fotón o indirecto (tipo I) si la inyección se da posterior a la absorción del fotón [2]. En el presente trabajo se observó efectivamente la transferencia de carga desde diferentes moléculas colorantes hacia el semiconductor, pudiendo clasificarse los mecanismos de inyección para cada sistema como mecanismo de tipo I y II.

REFERENCIAS

1. M, S. S., Bose, L., & Kc, G. *SB Academic Review*, XVI (1) (2009) 57-65.
2. Negre, C. F. a., Fuertes, V. C., Oviedo, M. B., Oliva, F. Y., & Sánchez, C. G. *The Journal of Physical Chemistry C* 116 (28) (2012) 14748-14753.

PP-46

INMOBILIZACIÓN DE NANOPARTÍCULAS DE Au EN TÚNELES DE GRAFITO A TRAVÉS DE NANOCAPILARIDAD.

J.A. de la Rosa-Abad^(1,2), G.J. Soldano⁽²⁾, S.J. Mejía-Rosales⁽¹⁾ y M.M. Mariscal^{(2)*}

⁽¹⁾*Centro de Investigación en Ciencias Físico Matemáticas, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Universidad Autónoma de Nuevo León, Pedro de Alba, Nuevo León, México.*

⁽²⁾*Departamento de Química Teórica y Computacional, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Haya de la Torre, Córdoba, Argentina.*

*correo electrónico: marcelo.mariscal@unc.edu.ar

R. Palmer y col [1] han reportado un método muy novedoso para inmovilizar nanopartículas de oro sobre grafito pirolítico altamente orientado (HOPG), de esta forma las nanopartículas permanecen inmóviles ante la aplicación de fuerza externas. La técnica utilizada por el grupo de Palmer consiste en dos etapas: la primer etapa consiste en perforar el sustrato de grafito mediante diversos impactos de clusters de Au₂₀ a 1.5 keV en la superficie, y la segunda en realizar una deposición tipo “soft-landing” de nanopartículas de oro de diferente tamaño (Au₁₄₇, Au₃₀₉, Au₅₆₁ y Au₉₂₃) sobre el sustrato de grafito perforado que se obtuvo en la etapa anterior.

Inspirados en este novedoso método, en el presente trabajo realizamos una serie de simulaciones mediante dinámica molecular de la implantación de clusters Au₂₀, y la inmovilización de nanopartículas de Au₁₄₇, Au₃₀₉, Au₅₆₁ y Au₉₂₃. La energía con la cual el cluster fue implantado varió de 0.5 a 2.5 keV, en intervalos de 0.25 keV, con el objetivo de determinar la energía mínima para generar daño a la estructura. Los clusters fueron impactados presentando tres orientaciones relativas con respecto al grafito (presentando una cara, borde o vértice a la superficie) para determinar la orientación que genera mayor daño. El cluster de Au₂₀ se simuló considerando dos modelos. El primer modelo consiste en que los átomos del cluster interaccionan por medio del potencial EAM (a este tipo de simulación se le denomina eam), y el segundo modelo consiste en que los átomos del cluster no presentan interacción entre sí, manteniendo sus posiciones relativas fijas (a este tipo de simulación se le denomina rígido). El grafito resultante de la colisión del cluster rígido a 1.5 keV es usado para la simulación de inmovilización de las nanopartículas. La elección de estas placas se debe a la estabilidad del Au₂₀ durante la colisión, y a que se tiene el propósito de comparar los resultados obtenidos mediante la simulación con los resultados experimentales del grupo de Palmer et al. Para realizar las simulaciones fue necesario parametrizar un potencial de Morse dependiente del orden de enlace para la interacción oro- carbono, los cuales se realizaron a partir de cálculos ab-initio.

Los resultados encontrados en las simulaciones permiten dar una respuesta a nivel atómico sobre el fenómeno observado por Palmer et al., incorporando el concepto de nanocapilaridad producido por NPs de Au.

REFERENCIAS

1. P. Rodríguez-Zamora, F. Yin, and R. E. Palmer, *J. Phys. Chem. A* 118 (37) (2014) 8182-8187.

DINÁMICA DE LA TRANSFERENCIA DE CARGA EN COMPLEJOS COLORANTE - TiO₂.

Dalma M. Marquez^{(1)*}, María B. Oviedo⁽¹⁾ y Cristián G. Sánchez⁽¹⁾

⁽¹⁾Departamento de Química Teórica y Computacional, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Haya de la Torre y Medina Allende Argentina, Córdoba, Argentina.

*correo electrónico: dm Marquez@fcq.unc.edu.ar

Las celdas solares sensibilizadas por colorantes (DSSCs, por sus siglas en inglés) son una tecnología atractiva para la conversión de energía solar, sus ventajas incluyen su bajo costo de manufactura y fácil fabricación. Su funcionamiento involucra la fotoexcitación de un colorante adsorbido sobre un semiconductor nanoestructurado y su posterior relajación ultra-rápida (en tiempos del orden de femtosegundos) por transferencia de carga al semiconductor. Estas cargas son eventualmente recogidas por un electrodo y el estado redox del colorante es restaurado por especies presentes en la solución que son regeneradas en el cátodo.

En trabajos previos hemos desarrollado un método de cálculo que permite la descripción dinámica del proceso de transferencia de carga colorante-TiO₂ [1-4]. Se utiliza un modelo de tight-binding basado en la teoría del funcional de la densidad para la descripción de la estructura electrónica del sistema bajo la acción de campos electromagnéticos dependientes del tiempo. En base a estas simulaciones se desarrolló un protocolo que permite predecir el mecanismo de transferencia de carga (directa o indirecta) del colorante al semiconductor y si la transferencia es de huecos o electrones a una determinada energía de iluminación [1].

En este trabajo presentamos resultados de la dinámica de la transferencia de carga explorando un rango de frecuencias para cada uno de los colorantes analizados, de manera de determinar cuáles son las energías en las que la transferencia de carga es más eficiente. Se utilizan estos resultados para explorar la eficiencia global bajo iluminación solar.

REFERENCIAS

1. C. F. A. Negre, K. J. Young, Ma. B. Oviedo, L. J. Allen, C. G. Sánchez, N. J. Katarzyna, J. B. Benedict, R. H. Crabtree, P. Coppens, G. W. Brudvig and V. S. Batista, *Am. Chem. Soc.* 136 (46) (2014) 16420 - 16429.
2. V. C. Fuertes, C. F. A. Negre, Ma. B. Oviedo, F. P. Bonafé, F. Y. Oliva, and C. G. Sánchez, *J. Phys. Condens. Matter* 25 (11) (2013) 115304
3. C. F. A. Negre, V. C. Fuertes, Ma. B. Oviedo, F. Y. Oliva and C. G. Sánchez, *J. Phys Chem. C* 116 (285) (2012) 14748-14753
4. Ma. B. Oviedo, X. Zarate, C. F. A. Negre, E. Schott, R. Arratia-Pérez and C. G. Sánchez, *J. Phys. Chem. Lett.* 3 (18) (2012) 2548-2555.

PP-48

FABRICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE NANOPARTICULAS DE $\text{Ce}_{0.9}\text{Gd}_{0.1}\text{O}_{1.95}$ PARA CÁTODOS CON GRADIENTE DE COMPOSICIÓN UTILIZADOS EN IT-SOFC.

Cristian F. Martinez^{(1,3)*}, Lucia Toscani⁽¹⁾, Susana Larrondo^(1,2) y Fernando D. Prado⁽³⁾

⁽¹⁾ UNIDEF, MINDEF, CONICET, Departamento de Investigaciones en Sólidos, CITEDEF, J.B. De La Salle 4397, 1603 Villa Martelli, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

⁽²⁾ Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, 3iA, Universidad de San Martín Campus Miguelete, 25 de Mayo y Francia, 1650 San Martín, Pcia. de Buenos Aires, Argentina

⁽³⁾ Departamento de Física, Instituto de Física del Sur, Universidad Nacional del Sur, Av. L. N. Alem 1253. Bahía Blanca, Argentina.

*correo electrónico: cristian.martinez.setevich@gmail.com

Una contribución importante a la resistencia de una celda de combustible de óxido sólido de temperatura intermedia (IT-SOFC) es la resistencia de polarización de electrodo (R_p), especialmente del cátodo. Los óxidos del sistema $\text{La}_{1-x}\text{Ba}_x\text{CoO}_{3-\delta}$ (LBC) son utilizados como material de cátodo debido a que presentan alta conductividad iónica-electrónica y alta actividad catalítica para la reacción de reducción del oxígeno (ORR) en el rango de temperaturas de $500^\circ\text{C} < T < 800^\circ\text{C}$ [1]. Un requerimiento adicional para los materiales de cátodo es su compatibilidad química y térmica con el óxido de cerio dopado con Gd (GDC) o Sm (SDC), o con el óxido $\text{La}_{0.85}\text{Sr}_{0.15}\text{Mg}_{0.2}\text{Ga}_{0.8}\text{O}_{3-\delta}$ (LSGM), utilizados frecuentemente como electrolitos para IT-SOFC. Asimismo, uno de los problemas de las cobaltitas LBC que afecta su aplicación práctica en celdas IT-SOFC es la diferencia entre los coeficientes de expansión (TEC) de la cobaltita y el electrolito, lo cual causa problemas de adherencia y una delaminación del electrodo en la interfase electrodo-electrolito con la consiguiente degradación del rendimiento de la celda [1]. Para evitar discontinuidades en el valor del TEC en la interfase electrodo-electrolito se utiliza lo que se conoce como cátodo con gradiente de composición. Este cátodo es preparado de manera que su composición varía gradualmente desde una capa de electrolito puro hasta una capa preparada con el electrodo puro y capa intermedias donde se mezclan electrodo y electrolito en distintas proporciones.

Teniendo en cuenta lo antes mencionado, en este trabajo presentamos la síntesis, caracterización y los resultados obtenidos para las nanopartículas de GDC obtenidas mediante el método de combustión para su uso en el electrodo con gradiente de composición utilizando el conductor mixto de LBC. Mediante la evaluación de la respuesta electroquímica en la ORR con medidas de impedancia compleja se obtuvo el valor de R_p de $0.036 \Omega\text{cm}^2$ a 600°C en aire para el electrodo propuesto con partículas de GDC de área específica de $70 \text{ m}^2/\text{g}$. Este valor de R_p hace que la incorporación de partículas nanométricas de GDC sea una efectiva forma de mejorar el rendimiento catódico.

REFERENCIAS

1. C. F. Setevich, L. Mogni, A. Caneiro, F. Prado, *Journal of electrochemical Society* 159 (2012) B73-B80.

ESTUDIOS NANOTOXICOLÓGICOS DE NANOTUBOS DE CARBONO EN ZEBRAFISH.

Carolina S. Martínez^{(1)*}, Daniela E. Igartúa⁽¹⁾, Ian Czarnowski⁽¹⁾, Silvia del V. Alonso⁽¹⁾ y M. Jimena Prieto⁽¹⁾

⁽¹⁾Laboratorio de Biomembranas (LBM), and GBEyB, IMBICE-CONICET, Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes, Roque Sáenz Peña 352, Bernal, Buenos Aires, Argentina.

*correo electrónico: carolina.martinez@unq.edu.ar

La nanotecnología es una disciplina en constante crecimiento, abocada a la producción y uso de nuevos materiales a nanoescala. Los nanotubos de carbono (CNT) son estructuras de láminas de grafeno con llamativa fuerza mecánica, estabilidad química, conductividad eléctrica y térmica excepcionales. Por ello, su aplicación es cada vez más amplia, abarcando desde tintas de impresora a sistemas de *delivery* de drogas. El incremento en la producción y uso de CNT en los últimos tiempos podría ocasionar un impacto negativo tanto en la salud humana como ambiental. Debido a que las propiedades fisicoquímicas de compuestos varían cuando se los produce a nanoescala, y que los sistemas ambientales son dinámicos y estocásticos, no es posible prever los peligros asociados a la liberación de nanomateriales al ambiente. Ante lo expuesto, es necesario realizar un análisis exhaustivo de la toxicidad de aguas y efluentes mediante el estudio del comportamiento de las nuevas tecnologías en los ecosistemas.

En este trabajo se presentan ensayos ecotoxicológicos mediante la utilización de larvas de peces cebrá (*zebrafish* o Zf) como biomarcadores, ya que el Zf es un modelo emergente debido a los tiempos cortos de desarrollo y costos reducidos para su mantenimiento. De manera específica, se llevaron a cabo estudios de toxicidad aguda (letalidad) y teratogénica, toxicidad tejido-específica (cerebro, corazón e hígado) en Zf, y citotoxicidad *in vitro* en cultivo celular; con el propósito de determinar un perfil toxicológico completo, de modo de entender cómo es afectado cada órgano y, su posible modo de afección.

En el presente trabajo se estudiaron dos CNT de diferentes largos y anchos, y se observó el potencial toxicológico de ambos relacionándolos con las diferentes dimensiones y estructuras de un mismo material.

REFERENCIAS

1. P. V. Asharani, N. G. Serina, M. H. Nurmawati, Y. L. Wu, Z. Gong, S. Valiyaveetil, *J. Nanosci. Nanotechnol.* 8 (2008) 3603-3609.
2. A. Bianco, K. Kostarelos, C. D. Partidos, M. Prato, *Chem. Commun. (Camb)*. 7 (2005) 571-577.
3. H. C. Fischer and W. C. Chan, *Curr. Opin. Biotechnol.* 18 (2007) 565-571.
4. S. Lanone and J. Boczowski, *Curr. Mol. Med.* 6 (2006) 651-663.

PP-50

FABRICACIÓN DE NANOHILOS MAGNÉTICOS POLICRISTALINOS GRANULARES DE $\text{CoFe}_{2.7}$ OBTENIDOS POR ELECTRODEPOSICIÓN PULSADA.

C. L. Londoño-Calderón⁽¹⁾, O. Moscoso Londoño^(2,3), M. Knobel⁽²⁾, L. G. Pampillo⁽⁴⁾ y R. Martínez-García^{(5)*}

⁽¹⁾Instituto de Tecnología en Polímeros y Nanotecnología (ITPN-CONICET), Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires, Av. La Heras 2214, Buenos Aires, Argentina.

⁽²⁾Instituto de Física "Gleb Wataghin", Laboratorio de Materiales y Bajas Temperaturas (LMBT), Universidad de Campinas, Rua Sérgio Buarque de Holanda 777, Campinas - Sao Paulo, Brasil

⁽³⁾Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Manizales, Antigua Estación del Ferrocarril, Manizales - Caldas, Colombia

⁽⁴⁾Instituto de Ciencias de la Ingeniería y la Tecnología "Hilario Fernández Long" (INTECIN-CONICET), Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires, Paseo Colón 850, Buenos Aires, Argentina

⁽⁵⁾Facultad de Recursos Naturales, Universidad Nacional de Formosa-CONICET, Campus Universitario, Modulo I, Av. Gutnisky 3200, Formosa, Argentina

*correo electrónico: rmartinez@fi.uba.ar

Se presentan los detalles sobre la síntesis y caracterización de nanohilos de la aleación hierro-cobalto obtenidos por electrodeposición pulsada. Las nanoestructuras son fabricadas a partir de sales de hierro y cobalto en solución acuosa (electrolito), sobre moldes porosos de alúmina [1]. El proceso de llenado de los poros fue monitoreado por medio de curvas de potencial eléctrico en función del tiempo. La naturaleza física y química de los nanohilos obtenidos se estudió por medio de Microscopía Electrónica por Transmisión, Difracción de Rayos-X a bajo ángulo, Espectroscopía de Energía Dispersiva y Magnetometría. Los resultados obtenidos revelan que los nanohilos fabricados poseen un diámetro medio de 31 ± 6 nm y longitudes de hasta 3.7 μm . Bajo nuestras condiciones de síntesis los nanohilos se caracterizan por ser granulares y poseer una estructura dendrítica en la base. Tales aglomerados son policristalinos y crecen a lo largo de la dirección preferencial [110] [2]. El tamaño de las nanopartículas que componen los hilos varía entre 4 y 9 nm. La relación atómica promedio de cobalto/hierro es de 27/73. Las nanoestructuras fabricadas se caracterizan por altos valores de coercitividad magnética, cuando el campo es aplicado en forma paralela al eje de los hilos. El caso contrario se evidencia cuando el campo es aplicado en dirección perpendicular. Las bondades de la ley de Bloch y la ley de Sharrock sobre arreglos de nanohilos con el campo aplicado en las direcciones de fácil y difícil magnetización son discutidas a partir de la teoría de Weiss-Heisenberg [3].

REFERENCIAS

1. M. Vázquez, *Magnetic Nano- and Microwires: Design, Synthesis, Properties and Applications*. Cap. 1. Woodhead Publishing - Elsevier (2015).
2. C. Bran, E.M. Palmero, Z.-A. Li, R.P. del Real, M. Spasova, M. Farle and M. Vázquez. *J. Phys. D: Appl. Phys.* 48 (2015) 145304 (7pp).
3. S. P. Gubin, Y. Koksharov, *Magnetic Nanoparticles*. Cap. 6. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co (2009).

PP-51

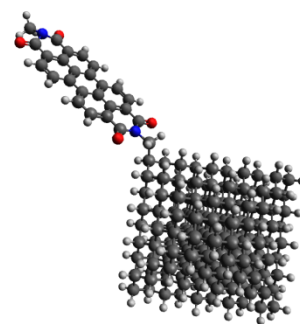
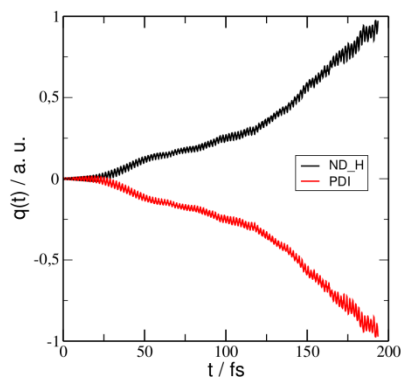
SIMULACIÓN DE TRANSFERENCIA DE CARGA FOTOINDUCIDA EN NANODIAMANTES SENSIBILIZADOS.

Carlos R. Medrano^{(1)*}, María B. Oviedo⁽¹⁾, Cristián G. Sánchez⁽¹⁾

⁽¹⁾Departamento de Química Teórica y Computacional, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Haya de la Torre esq. Medina Allende, Córdoba, Argentina.

*correo electrónico: cmedrano@fcq.unc.edu.ar

La posibilidad de utilizar los métodos usuales de primeros principios tales como la TDDFT [1] para estudiar las propiedades ópticas o la dinámica electrónica en estos sistemas es limitada dado su tamaño. En este trabajo se presentan resultados utilizando el método TD-DFTB que ya ha sido empleado por nosotros para estudiar procesos de transferencia de carga fotoinducida [2]. Aquí se presentan resultados de la transferencia de carga entre colorantes aceptores de electrones (porfirina y PDI) y nanodiamantes pasivados con H. Utilizando el método DFTB implementado en el programa dftb+ se calcularon las energías de superficie para las caras del diamante, obteniendo resultados similares a los presentes en bibliografía. En particular, la cara más estable (110) presenta una energía de superficie de 1,68 eV, muy cercana a los 1,66 eV de referencia [3]. Estas estructuras exponen la cara 110 en la superficie debido a que es la más estable termodinámicamente. Se puede ver en las DOS que el gap de los ND aumenta a medida que disminuye el tamaño de la nanopartícula. Estos ND fueron pasivados con H, obteniéndose partículas estables de forma aproximadamente octahédrica. Se estudió luego la transferencia de carga fotoinducida en un sistema colorante-ND utilizando el método TD-DFTB. En las figura se pueden ver la transferencia de carga para el sistema ND pasivado con H + PDI (colorante aceptor) y su estructura. Al incidir un láser en la dirección de máxima polarizabilidad con la energía de absorción del colorante el sistema experimenta una transferencia de carga ultrarápida en la que el mismo se carga negativamente mientras que el nanodiamante adopta valores positivos. Se genera de esta forma un fotorreductor fuerte con un par electrón hueco bien separado y estable aún sin acoplamiento vibracional.



REFERENCIAS

1. M. Petersilka, U. Gossmann, E. Gross, *Physical Review Letters*, 76 (1996) 1212-1215.
2. C. Medrano, M Oviedo, C. Sánchez, *Physical Chemistry Chemical Physics* 18 (2016) 14840-14849.
3. G. Kern, J. Hafner, *Physical Review B*. 56 (1997) 4203-4210.

NANOARCILLAS MAGNÉTICAS: INFLUENCIA DEL CONTENIDO DE ALUMINIO Y HIERRO.

Silvia N. Mendieta^{(1)*}, Natalia I. Cuello⁽¹⁾, Ma. Verónica Gerbaldo⁽¹⁾, Sergio M. Villalonga⁽¹⁾, Mónica E. Crivello⁽¹⁾ y Celso F. Pérez⁽¹⁾

⁽¹⁾Centro de Investigación y Tecnología Química- CONICET- Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba. Córdoba. X5000HUA. Argentina

*correo electrónico: smendieta@frc.utn.edu.ar / snmendieta@gmail.com

Las nanoarcillas de Al-Mg son compuestos tipo hidrotalcita (HT) de estructura laminar, biocompatibles [1] que pueden ser empleados como anfitriones de fármacos y en sistemas de liberación modificada. Las mismas diseñadas con metales que aporten características magnéticas, poseen potenciales aplicaciones en procesos de liberación de fármacos con el uso de campos magnéticos [2]. En este trabajo se presenta los estudios realizados a nanoarcillas de Al-Mg-Fe²⁺-Fe³⁺, sintetizados por el método de coprecipitación con diferentes relaciones de Al³⁺/Fe³⁺, manteniendo la relación M²⁺/M³⁺=2. Se analizó la estructura obtenida mediante difracción de rayos X (DRX) y su respuesta magnética en un magnetómetro de muestra vibrante (VSM) a temperatura ambiente, con el propósito de obtener materiales súper paramagnéticos. El método de coprecipitación se realizó a 65 °C, pH constante 10±0,2 y atmósfera de N₂. Se sintetizaron porcentajes molares del Al entre 50% y 90%. Mediante DRX se observó que a menor contenido de Al (50%) la formación de la estructura de laminar es baja, obteniéndose de óxidos de α-Fe₂O₃ y Fe₃O₄ en menor proporción. Cuando se aumenta el contenido de Al, se obtiene una mejora en la estructura laminar y formación de los óxidos de hierro. El sólido obtenido con mayor porcentaje de Al (90%), presentó buena estructura laminar observándose las fases HT, siendo menor la presencia de óxidos de hierro, predominando el α-Fe₂O₃. En cuanto a las propiedades magnéticas, las nanoarcillas con 50% y 80% de Al, presentaron comportamiento ferromagnético, el cual se corresponde con el óxido α-Fe₂O₃ observado por DRX. Las nanoarcillas sintetizados con porcentajes intermedios de Al, presentaron comportamiento súper paramagnético. Se observa que el momento magnético de saturación (Ms) es mayor para la muestra con 60% de Al, en la cual la relación Fe³⁺/Fe²⁺ es más cercano a un valor 2. Dichas condiciones favorecen la formación de especies magnéticas, tales como la magnetita (Fe₃O₄), los cuales se hallarían en el tamaño nanométrico deseado para dicho comportamiento. La muestra con mayor porcentaje de Al, no presentó respuesta magnética. Ambas cualidades, estructura laminar y comportamiento súper paramagnético, son deseadas en materiales para ser utilizados en el campo de la medicina y farmacia como en sistemas de liberación modificada, con aplicación de campos magnéticos.

REFERENCIAS

1. S. Mendieta, P. Reyes Nuñez, M. Oliva, C. Pérez, M. Longhi, G. Granero, M. Crivello. *W. J. Pharm. Sci.* 4(3) (2016) 276-288.
2. G. Carja, H. Chiriac, N. Lupu; *J. Magn. Mag. Mater.* 311 (2007) 26-30.

IMPORTANCIA DE LAS CORRIENTES DE EDDY EN LA EXTINCIÓN DE NANOPARTICULAS: CARACTERIZACIÓN DE TAMAÑOS.

Luis J. Mendoza Herrera^{(1)*}, Ignacio Bruvera⁽¹⁾, Lucia Scaffardi^(1,2) y Daniel Schinca^(1,2)

⁽¹⁾Centro de Investigaciones Ópticas (CIOP) – CONICET – CIC Cno. Parque Centenario e/ 505 y 508 Gonnet. C.C. 3 (1897) Gonnet, Buenos Aires, Argentina.

⁽²⁾Departamento de Ciencias Básicas, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata, Calle 1 y 47, La Plata (B1900TAG), Buenos Aires, Argentina.

*correo electrónico: joaquinm@ciop.unlp.edu.ar

La espectroscopía de extinción óptica es una técnica simple y accesible que permite estudiar nanopartículas (NPs) esféricas coloidales en su estado nativo. El análisis detallado del espectro de extinción puede ser utilizado para obtener información estructural de la muestra (NPs de núcleo simple o core-shell) como así también de la distribución de tamaños del núcleo y de las cubiertas [1]. Para la obtención de esta información, la manera más apropiada es utilizar la teoría de Mie, pero en el caso de NPs metálicas existen rangos de tamaños en los cuales las corrientes de Eddy presentan una contribución importante a la extinción y por tanto deben ser consideradas en el análisis teórico [2].

En este trabajo se estudia el efecto de las corrientes de Eddy en NPs de núcleo simple de Fe_3O_4 , y se extiende el análisis a NPs de tipo core-shell de una y dos cubiertas. Para este análisis se realiza un modelado de la susceptibilidad magnética de la magnetita partiendo de la ecuación de Gilbert. Utilizando los espectros de extinción de NPs de Fe_3O_4 , se determinaron las distribuciones de tamaño de distintas muestras [3].

REFERENCIAS

1. D. Muñetón-Arboleda, J. M. J. Santillán, L. J. Mendoza-Herrera, D. Muraca, D. C. Schinca, and L. B. Scaffardi, *J. Phys. D: Appl. Phys* 49 (2016) 075302.
2. B. T. Draine and B. Hensley, *The Astrophysical Journal*, 765 (2013) 1-23.
3. L. J. Mendoza-Herrera, I. J. Bruvera, L. B. Scaffardi, and D. C. Schinca, *Phys. Chem. Chem. Phys* 19 (2017) 3076-3083.

PP-54

EFECTO DEL POTENCIAL EN LAS PROPIEDADES DE LÁMINAS DE PdNi FABRICADAS POR ELECTRODEPOSICIÓN.

F. Meneses^{(1,2)*}, J. S. Riva^(1,2), S. E. Urreta^(1,2) y P. G. Bercoff^(1,2)

⁽¹⁾Facultad de Matemática, Física, Astronomía y Computación, Universidad Nacional de Córdoba, Medina Allende s/n, Córdoba, Argentina.

⁽²⁾Instituto de Física Enrique Gaviola, CONICET, Córdoba, Argentina.

*correo electrónico: fmeneses@famaf.unc.edu.ar

Usando el método de electrodeposición, se sintetizaron láminas de NiPd sobre sustratos de Al pulidos, manteniendo constantes el tiempo de electrodeposición y la concentración de la solución empleada. La variable utilizada fue el potencial aplicado, usando valores de -1,0 V y -1,5 V, medidos con un electrodo de referencia de Ag/AgCl saturado 3M.

Las muestras obtenidas se caracterizaron estructuralmente por microscopía electrónica de barrido, determinándose distintas morfologías según el potencial empleado. También se realizó un análisis de emisión de rayos X y se determinó el contenido de Pd y Ni en cada muestra; se practicó un estudio de difracción de rayos X que dio como resultado que ambos sistemas cristalizaron en la fase fcc correspondiente a la aleación PdNi y con un microscopio de fuerza atómica se determinaron la rugosidad y el espesor de las láminas. Por último, para el análisis magnético se utilizó un magnetómetro de muestra vibrante y se midieron ciclos de histéresis a temperatura ambiente.

Se observa que el potencial de electrodeposición determina la morfología de la lámina, obteniéndose para el caso de menor potencial (-1,0 V) aglomerados de partículas esféricas mientras que para el otro (-1,5 V), resulta una estructura ramificada. La composición química del sistema también es sensible al potencial: a mayor potencial (-1,5 V vs -1,0 V), menor es el contenido de Pd en la muestra (63 at% vs 71 at%, respectivamente). Por otro lado, el comportamiento magnético de los sistemas indica que ambos poseen una configuración magnética isotrópica ya que los ciclos de histéresis no se modifican si el campo aplicado se aplica paralelo o perpendicular a la superficie de las láminas.

Como conclusión de este trabajo, destacamos las posibilidades que ofrece la variación del potencial para la síntesis de láminas: permite controlar la morfología del sistema y también la composición química. En sistemas nanoestructurados en los cuales la superficie efectiva y el contenido de metales nobles como el Pd tienen mucha relevancia, esta herramienta puede resultar de gran interés.

PP-55

PRINCIPIOS DE LA TECNICA IDILA (INTENSITY DEPLETION IMMUNO-LINKED ASSAY): APLICACION EN LA DETERMINACION DE GLIADINA.

P. A. Mercadal^{(1)*}, J.C. Fraire⁽¹⁾, R.D. Motrich⁽²⁾, E. A. Coronado⁽¹⁾

⁽¹⁾INFIQC-CONICET, Centro Láser de Ciencias Moleculares, Departamento de Físicoquímica, y

⁽²⁾CIBICI-CONICET, Departamento de Bioquímica Clínica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, 5000, Argentina.

*correo electrónico: pabloagustinmercadal@hotmail.com

IDILA (Intensity Depletion Inmuno-Linked Assay) es una novedosa técnica analítica desarrollada por nuestro grupo de investigación que se basa en combinar el cambio que experimenta la respuesta óptica de una dispersión coloidal de nanoesferas de plata (NSs de Ag) funcionalizadas con estreptavidina y biotina (STV-biotina) en una relación molar (1:1:1) con la capacidad de reconocimiento biomolecular del anticuerpo específico de interés. En una primera etapa se induce la aglomeración controlada de las NSs de Ag (formación de dímeros de NSs de Ag) en presencia de diferentes concentraciones de inmunoglobulina G Biotiniliada (Biot-IgG) que actúa como puente molecular entre las NSs de Ag previamente funcionalizadas con (STV)-biotina. La formación de estas estructuras diméricas se evidencia experimentalmente por una disminución en la intensidad de extinción (absorción + dispersión). Una vez seleccionada la concentración óptima de Biot-IgG para favorecer la mayor formación de dímeros, en una segunda etapa, se efectúa el mismo experimento en presencia de un antígeno el cual inhibe la formación de estructuras diméricas y produce una variación en la intensidad de extinción en función de la concentración de antígeno [1]. Este hecho permite obtener una curva de calibración y cuantificar específicamente el analito de interés, para este ensayo se utilizó la técnica para la detección de gliadina.

La gliadina es un complejo de proteínas presente en los cereales como trigo, avena, cebada, centeno y híbridos responsable de provocar la celiaquía, una enfermedad autoinmune que produce intolerancia al gluten (gliadina + gluteninas). Actualmente la gliadina se detecta mediante técnicas tipo ELISA [2].

En este trabajo aplicamos la técnica IDILA que presenta ventajas considerables con respecto a ELISA en cuanto al límite de detección, número de pasos, cantidad de reactivos y costo. Además destacamos que la cuantificación y detección puede realizarse utilizando los mismos equipos que se requieren para la técnica ELISA, por lo que su implementación en laboratorios convencionales es directa y no requiere equipamiento adicional sofisticado.

Para este caso los resultados obtenidos muestran que la técnica es capaz de cuantificar hasta 0.34 pg/mL de gliadina, los datos obtenidos fueron comparados con ensayos ELISA en muestras reales de alimentos.

REFERENCIAS

1. J. C. Fraire, R. D. Motrich, and E. A. Coronado, *Nanoscale*. 8 (2016) 17169-17180.
2. E. García, M. Lorente, A. Hernando, R. Kieffer, H. Wieserb, and E. Mendez, *European Journal of Gastroenterology & Hepatology* 17 (2005) 529-539.

PP-56

OBTENCIÓN DE NANOCÁPSULAS CON CORE DE ACEITE DE LINO Y SHELL DE POLI (MELAMINA-FORMALDEHÍDO) PARA EL DESARROLLO DE RECUBRIMIENTOS ANTICORROSIVOS.

María de la Paz Miguel^{(1,2)*}, Claudia I. Vallo^(1,2)

⁽¹⁾Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales (INTEMA), Juan B. Justo 4302 CP (B7608FDQ), Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina.

⁽²⁾Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Mar del plata (UNMdP), Juan B. Justo 4302 CP (B7608FDQ), Mar del plata, Buenos Aires, Argentina.

*correo electrónico: maria.miguel@fi.mdp.edu.ar

El estudio de la síntesis de micro o nanocápsulas, enriquece el acervo de conocimientos existente sobre técnicas de encapsulado, y permite proyectar el desarrollo de sistemas materiales con propiedades especiales, como la capacidad de autorreparación, que integran la familia de los llamados materiales inteligentes. La incorporación de micro o nanocontenedores de inhibidores de corrosión en recubrimientos poliméricos que se utilizan habitualmente para proteger piezas metálicas [1], podría extender su vida útil, con la consiguiente merma en los costos de reparación [2]. La aparición de fisuras en la matriz polimérica que protege una superficie metálica expone directamente a esta última a factores ambientales (iones, humedad, entre otros) que facilitan el proceso de corrosión. Por otra parte, este daño ocasionado a la matriz podría actuar como estímulo físico para la ruptura de las cápsulas, liberándose así la especie inhibidora de la corrosión que actúa como agente reparador de la matriz.

En este trabajo se investiga la síntesis de nanocápsulas de poli (melanina-formaldehído) con aceite de lino por polimerización en emulsión. La polimerización de la melamina-formaldehído (MF) se efectúa por la síntesis de dos pasos en la cual se prepara un prepolímero MF en medio básico y luego se produce la encapsulación del aceite de lino en medio ácido. El aceite de lino actúa como inhibidor de la corrosión. Debido a su alto contenido de ésteres insaturados, polimeriza en presencia del oxígeno del aire formando una película protectora que protege al metal de las especies corrosivas.

Esencialmente la técnica de polimerización en emulsión permite obtener cápsulas de geometría esférica de 0.5 a 1100 micrones, siendo la velocidad de agitación y el tipo y cantidad de surfactante los parámetros que tienen mayor relevancia en el diámetro de las partículas a sintetizar [3]. En nuestro trabajo se emplea un procesador ultrasónico para preparar la emulsión de aceite en agua. Posteriormente, la emulsión se incorporara al sistema de reacción en el cual se utiliza agitación mecánica.

REFERENCIAS

1. M. Behzadnasab, S. M. Mirabedini, M. Esfandeh, R.R. Farnood, *Progress in Organics Coatings* 105 (2017) 212-224.
2. S. Lang, Q. Zhou, *Progress in Organics Coatings* 105 (2017) 99-110
3. D. Y. Zhu, M. Z. Rong, M. Q. Zhang, *Progress in Polymer Science* 49-50 (2015) 175-220.

PP-57

MOLÉCULAS FLUORADAS ADSORBIDAS EN TiO₂ NANOESTRUCTURADO: SÍNTESIS Y PROPIEDADES DE COLORANTES QUE CONTIENEN SUBUNIDADES DE FLUORENO Y DI-ANCLAJE ORGÁNICO.

D. Minudri^{(1)*}, G. Pozzi⁽²⁾, L. Otero⁽¹⁾ y F. Fungo⁽¹⁾

⁽¹⁾Dpto. de Química. Facultad de Ciencias Exactas Físicoquímicas y Naturales. Universidad Nacional de Río Cuarto

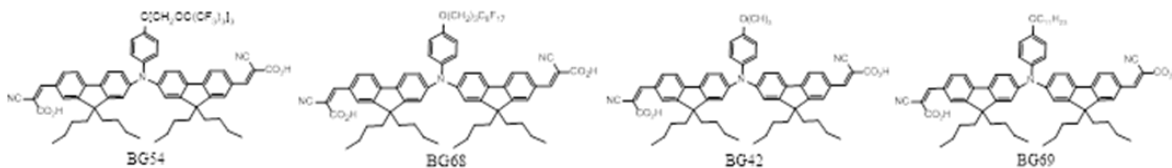
⁽²⁾Istituto di Scienze e Tecnologie Molecolari del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Milano, Italia.

*correo electrónico: dminudri@exa.unrc.edu.ar

En la actualidad, debido a la elevada necesidad mundial de fuentes energéticas renovables, se están llevando a cabo numerosas investigaciones en esta área. Una tecnología que ha mostrado potencial son las celdas solares de sensibilización espectral (DSSC), dispositivos que funcionan a partir de la sensibilización espectral de óxido semiconductor nanoestructurado mediante un colorante fotoexcitado [1]. En este marco un aspecto importante es el desarrollo de nuevos fotosensibilizadores que permitan optimizar los parámetros fotovoltaicos y el tiempo de vida útil de las DSSCs.

En el presente estudio se mostrará el desarrollo y caracterización de una familia de cuatro sensibilizadores espectrales orgánicos de tipo A- π -D- π -A, donde A y D denotan grupo aceptor de electrones y π se refiere al puente conjugado que los une a los centros A-D (Ver Figura). Además, estas estructuras tienen la particularidad de que tienen dos grupos aceptores de electrones (Ciano-Acéticos), que cumplen una doble función, por un lado participan de transferencia de carga intermolecular foto-estimuladas y por otro permiten un doble anclaje del colorante en la superficie del óxido de Titanio. Por otra parte, el diseño de la estructura del sensibilizador introduce sustituyentes alquilfluorados con el fin de recubrir la capa de óxido de titanio y así evitar el proceso no deseado de recombinación de cargas con el electrolito redox [2].

Los resultados electroquímicos y ópticos mostraron que los colorantes presentan estabilidad química y energética adecuada para ser utilizados en dispositivos DSSC. Además la caracterización de los dispositivos construidos mostró que este tipo de colorantes poseen propiedades favorables para ser utilizados en DSSC. Los resultados obtenidos serán discutidos y relacionados con aspectos estructurales de los colorantes.



REFERENCIAS

1. B. O'regan and m. Grätzel, *Nature* 353 (1991) 737-742.
2. G. Marzari, J. Durantini, D. Minudri, M. Gervaldo, L. Otero, F. Fungo, G. Pozzi, M. Cavazzini, S. Orlandi and S. Quici, *J. Phys. Chem. C* 116 (2012) 21190-201196.

PP-58

EFFECTO DE UN SURFACTANTE GÉMINI DERIVADO DE CISTINA EN LA SÍNTESIS Y ESTABILIDAD DE NANOPARTÍCULAS DE PLATA.

M. Andrea Molina Torres*, Erica M. Pachón Gómez, Mariana A. Fernández, Alicia V. Veglia y Natalia L. Pacioni

INFIQC, CONICET y Departamento de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Haya de la Torre y Medina Allende, Ciudad Universitaria, X5000HUA, Córdoba, Argentina.

*correo electrónico: amolinatorres@fcq.unc.edu.ar

La obtención de nanomateriales con morfología y tamaño uniformes representa un pilar fundamental para las aplicaciones nanotecnológicas. Entre otras, las nanopartículas de plata (AgNPs) han adquirido gran relevancia por sus propiedades únicas y multifuncionales que permiten su uso como antimicrobiano, sensores, catalizadores, etc. [1].

Por su parte, los surfactantes gémmini son compuestos anfifílicos que presentan al menos dos cabezas polares y dos cadenas hidrofóbicas unidas a través de un puente que puede ser de diversa longitud, flexibilidad y polaridad. Entre sus propiedades, se pueden destacar la baja concentración micelar crítica (cmc) y la capacidad de formar agregados de geometrías más complejas a las de los surfactantes monoméricos.

En general, los surfactantes convencionales han demostrado ser unos de los mejores agentes para dirigir la morfología de nanopartículas metálicas durante la síntesis [2]. Sin embargo, pocos estudios se han realizado en presencia de surfactantes gémmini [3].

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de un surfactante gémmini no catiónico, el ácido 3,3-disulfanedil-bis(2-decamido-propanoico) (SDDC) [4] como ligando durante la síntesis de AgNPs., en la morfología, tamaño y estabilidad de las mismas.

Se realizó la reducción química de AgNO_3 con NaBH_4 en presencia de SDDC en una concentración mayor a su cmc (0,3 mM). Soluciones transparentes se tornaron marrón oscuro luego de reaccionar por 30 min a temperatura ambiente. Luego, las nanopartículas (AgNP@SDDC) se centrifugaron y resuspendieron en agua calidad MilliQ.

Las AgNP@SDDC se caracterizaron por espectroscopia UV-visible, potencial Z y microscopía electrónica de transmisión (TEM). Se obtuvieron nanopartículas esféricas monodispersas de 11,8 nm de diámetro (desviación estándar= 2,8), potencial Z de -20 mV y la banda de resonancia del plasmón superficial centrada a 410 nm. Estas AgNPs resultaron estables por al menos un mes. Además, se discutirá el efecto de SDDC en el crecimiento de semillas de AgNPs.

REFERENCIAS

1. "Silver Nanoparticle Applications". E.I. Alarcón, M. Griffith, K.I. Udekivu Eds. Springer, Suiza. (2015).
2. M. S. Bakshi, *Cryst. Growth Des.* 16 (2016) 1104-1133.
3. S. He, H. Chen, Z. Guo, B. Wang, C. Tang, Y. Feng. *Colloid Surf. A.*, 429 (2013) 98-105.
4. H. Fan, F. Han, Z. Liu, L. Qin, Z. Li, D. Liang, F. Ke, J. Huang, H. Fu. *J. Colloid Interface Sci.* 321 (2008) 227-234.

PP-59

NANOCOMPUESTOS ANTIBACTERIALES DE MATRICES DE HIDROGELES COMO AGENTES REDUCTORES Y ESTABILIZANTES DE NANOPARTÍCULAS DE PLATA SINTETIZADAS IN SITU FOTOQUÍMICAMENTE.

Melisa J. Monerri^{(1)*}, Martín Broglia⁽¹⁾, Ines Yslas⁽²⁾, Cesar Barbero⁽¹⁾, Claudia Rivarola⁽¹⁾

⁽¹⁾*Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas Físicoquímicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, Argentina.*

⁽²⁾*Departamento de Biología Molecular, Facultad de Ciencias Exactas Físicoquímicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, Argentina*

*correo electrónico: mmonerri@exa.unrc.edu.ar

Los nanocompuestos poliméricos se componen de una matriz polimérica y una dispersión de nanopartículas. De este modo podemos combinar las propiedades de los diferentes componentes en un mismo material y aumentar su campo de aplicación. En este caso se propone aplicar como matriz polimérica a los hidrogeles, que son polímeros entrecruzados con alta capacidad de absorber solución acuosa que contengan disueltas moléculas o nanopartículas [1-2]. En este trabajo se describe la síntesis fotoquímica de nanopartículas de plata (NPs-Ag) dentro de hidrogeles biocompatibles sin utilizar solventes orgánicos ni aditivos. Las matrices poliméricas estudiadas son a base de N-isopropilacrilamida (NIPAM) y sus copolímeros con monómeros aniónicos, catiónicos y neutros. El hidrogel se hinchó en solución de nitrato de plata (AgNO_3), como precursor de NPs, y los iones de plata (Ag^+) fueron reducidos a través de la aplicación de luz UV. Espectros UV-visible confirman la formación de NPs-Ag dentro de los hidrogeles, mostrando la banda correspondiente al plasmón superficial a 410 nm. A través de microscopía electrónica de barrido (SEM) y transmisión electrónica (TEM) se observó la morfología de las NPs dentro de los nanocompuestos obtenidos. Por técnicas gravimétricas y potenciométricas se determinaron los coeficientes de partición de los iones Ag^+ y gramos de NPs-Ag obtenidos por gramos de hidrogel a fin de analizar el efecto de la concentración de AgNO_3 y del tiempo de irradiación en la formación del nanocompuesto. Mediante ^{13}C NMR se demuestra que la matriz no se rompe químicamente durante la irradiación aunque actúe como reductor de Ag^+ . Los estudios de capacidad de hinchamiento ponen en evidencia la interacción entre las NPs-Ag y la matriz, y su capacidad estabilizante. También se estudió la capacidad del nanocompuesto de liberar iones Ag^+ en solución fisiológica mostrando una significativa actividad antimicrobiana. Es importante destacar que mediante esta síntesis es posible obtener nanocompuestos con alta concentración de NPs-Ag sin generar residuos tóxicos.

REFERENCIAS

1. M. A. Molina, C. R. Rivarola, M. C. Miras, D. Lescano and C. A. Barbero. *Nanotechnology* 22 (2011) 245504 (8pp)
2. M.V., Martínez, S., Bongiovanni Abel, R. Rivero, M.C. Miras, C.R. Rivarola, and C.A. Barbero. *Polymer* 78 (2015) 94-103.

PP-60

EFECTO DEL TAMAÑO DE NANOLAMINAS DE OXIDO DE GRAFENO EN HIDROGELES PARA LA ADSORCIÓN DE CONTAMINANTES.

Natalia Monge^{(1)*}, Maximiliano Zensich⁽²⁾, Florencia S. Podetti⁽²⁾, Cecilia Pagliero⁽¹⁾ y Gustavo M. Morales⁽²⁾

⁽¹⁾Dpto. de Tecnología Química, Fac. de Ingeniería. UNRC, Ruta Nac. 36 Km 601, Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

⁽²⁾Dpto. de Química, Fac. de Cs Exactas, Fco-Qcas y Naturales. UNRC, Ruta Nac. 36 Km 601, Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

*correo electrónico: nmonge@ing.unrc.edu.ar

La contaminación que ha existido en los últimos años en el agua disponible debido a productos químicos como fertilizantes, pesticidas y colorantes, entre otros, se ha vuelto una problemática muy relevante, ya que se generan grandes volúmenes de aguas residuales industriales con grandes concentraciones de contaminantes. La mayoría de las industrias generadoras de estas descargas no les proporcionan tratamiento alguno debido a los altos costos en el uso de productos químicos en los sistemas de depuración convencionales. Si bien existen diversas tecnologías para la remoción de contaminantes del agua, la técnica de adsorción es una de las más prometedoras por su simpleza, efectividad y economía [1]. Los recientes avances en nanotecnología han demostrado ser muy prometedores para reducir el costo en infraestructura, mantenimiento y sobre todo consumo de energía. En la actualidad, materiales a base de grafenos se encuentran bajo estudio y los resultados son muy alentadores [2]. Sus propiedades fisicoquímicas que pueden ser moduladas con facilidad por modificación química lo cual abre la posibilidad para el desarrollo de una nueva generación de materiales con un menor costo efectivo y sustentable.

En el presente trabajo se sintetizaron hidrogeles de óxido de grafeno (GO) por reacción solvotérmica en presencia de agua. El GO se sintetizó por el método de Hummers y Offeman [3] y empleando ultrasonido se redujo el tamaño de las láminas a diferentes tamaños. El material obtenido se caracterizó con espectroscopía FTIR, microscopía AFM y SEM. Se evaluaron las propiedades mecánicas de las estructuras tridimensionales obtenidas a través de un Análisis Mecánico Dinámico (DMA) y se evaluó la capacidad de adsorción de azul de metileno, naranja de metilo y 2,4,6-triclorofenol como moléculas prueba en solución acuosa, observando la importancia del tamaño de lámina en las propiedades mecánicas y de adsorción del material obtenido.

REFERENCIAS

1. A. Bhatnagar, M. Sillanpaa. *Chem. Eng. J.* 157 (2010) 277–296.
2. B. Chen, Q. Ma, C. Tan, T-T. Lim, L. Huang, H. Zhang, *Small*, 11 (2015) 3319-3336.
3. W. S. Hummers, R. E. Offeman. *J. Am. Chem.Soc.* 80 (1958) 1339.

PP-61

MATERIALES NANOESTRUCTURADOS DE CARBÓN A PARTIR DE SOPORTES NANOPOROSOS DE SÍLICE.

Kiara Montiel^{(1,2)*}, Deicy Barrera⁽¹⁾, Jhonny Villarroel⁽²⁾ y Karim Sapag⁽²⁾

⁽¹⁾⁽²⁾ *Laboratorio de Sólidos Porosos, Instituto de Física Aplicada (INFAP-CONICET), Universidad Nacional de San Luis, Argentina*

*correo electrónico: kiaramontiel4@gmail.com

Los materiales porosos de carbón son de gran interés científico y tecnológico debido principalmente a sus interesantes propiedades texturales y a su capacidad de interactuar con átomos, iones y moléculas no sólo en la superficie externa, sino también en la superficie interna del material [1]. Se han estudiado diferentes métodos de síntesis y una amplia gama de precursores para obtener diferentes tipos de carbones. Entre ellos, los nanoporous templated carbones (NTC) estos materiales han adquirido gran interés por su naturaleza hidrofóbica y alta inercia química. Además, presentan altas áreas de superficie específica y volúmenes de poros, y distribuciones de tamaño de poro estrecho, haciendo de ellos materiales adecuados para diferentes aplicaciones. Mediante la técnica de nanocarga [2] es posible mejorar el nivel de ordenamiento estructural utilizando una matriz inorgánica (plantilla) para guiar la formación de poros y producir nuevos materiales con un amplio control de la porosidad. En este trabajo, se obtuvieron diferentes NTC a partir de SBA-15 utilizado como molde y sacarosa como fuente de carbón. Además, se estudiaron diferentes temperaturas y tiempos de carbonización en la obtención del NTC con el fin de evaluar las condiciones más adecuadas para sintetizar este tipo de material. Estos materiales se caracterizaron mediante difracción de rayos X, Microscopía Electrónica de Barrido, Análisis Térmico y adsorción-desorción de gases.

La SBA-15 se sintetizó en condiciones no hidrotermales [3]. Se estudiaron tres temperaturas de calcinación (350°C, 450°C y 550°C). Los NTC se obtuvieron basados en las condiciones de síntesis reportadas por [3]. Así mismo se estudiaron temperaturas de carbonización de 600°C a 900°C y tiempos de 3 h hasta 6 h. La figura 1 muestra que las mejores propiedades texturales se encontraron en la SBA-15 calcinada a temperatura más baja. En el caso del NTC hay una gran diferencia entre el obtenido de SBA-15 350°C y el otro de SBA-15 550°C. A partir de estos primeros resultados se decide trabajar con la plantilla calcinada a 350°C teniendo en cuenta sus propiedades y el NTC final obtenido.

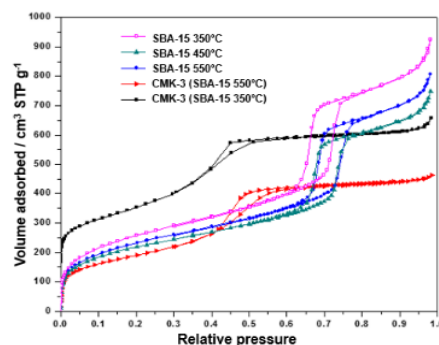


Figura 1 Isotermas de adsorción-desorción de N₂ a 77K de SBA-15 y NTC.

REFERENCIAS

1. Y. Xia, Z. Yang, R. Mokaya, *Nanoscale* 2 (2010) 639-659.
2. D. Barrera, J. Villarroel-Rocha, L. Marengo, M. Oliva, K. Sapag, *Adsorption Science & Technology* 29 (2011) 975-988.
3. D. Barrera, M. Dávila, V. Cornette, J.C. de Olivera, R. López, K. Sapag, *Microporous and Mesoporous Materials* 180 (2013) 71-78.

SINTESIS Y ENSAYOS SOBRE CELULAS HCT116 DE NANOPARTÍCULAS DE MAGNETITA CUBIERTAS CON ACIDO ASCORBICO.

M.G. Montiel Schneider^{(1)*}, M.J. Martin⁽²⁾, C. R. Gentili⁽²⁾ y V.L. Lassalle⁽¹⁾

⁽¹⁾INQUISUR, UNS-CONICET, Av. Alem 1253, 8000, Bahía Blanca, Argentina.

⁽²⁾INBIOSUR, UNS-CONICET, San Juan 671, 8000, Bahía Blanca, Argentina.

*correo electrónico: gabriela.montiel@uns.edu.ar

Las nanopartículas magnéticas de óxido de hierro (magnetita y maghemita) han demostrado que pueden ser valiosas herramientas para el diagnóstico de cáncer y otras enfermedades como las infecciosas y cardiovasculares [1]. El éxito de la aplicación de las mismas dependerá de su estabilidad, inocuidad y selectividad a los tejidos afectados. Estos factores dependen del material que se elija para recubrir las nanopartículas. En el presente trabajo se utilizó ácido ascórbico (AA) como recubrimiento dada su biocompatibilidad y la mayor acumulación de este compuesto en células tumorales con respecto a las normales [2].

Las nanopartículas de magnetita se sintetizaron por el método de co-precipitación inversa. Las sales de Fe⁺²/Fe⁺³ fueron agregadas junto con polietilenglicol (PEG) sobre una solución de NaOH 5 M a 70°C. Una vez precipitada la magnetita se agregó el AA. La caracterización de las nanopartículas obtenidas (MAG-AA) mediante la técnica de dispersión de luz determinó diámetros hidrodinámicos entre 142-148 nm, observándose un incremento de 50 nm en el radio hidrodinámico luego de dos meses de almacenar las partículas en dispersión acuosa. También se caracterizaron las MAG-AA mediante IR, TEM y XRD.

Los ensayos *in vitro* se realizaron en la línea de carcinoma de colon humano HCT116. La evaluación de la citotoxicidad se realizó mediante el ensayo MTS cell titler 96 (promega). Se utilizaron 3 diluciones de nanopartículas de 1, 10 y 100 µg/ml. El análisis mostró que la viabilidad celular no se afectó luego de 48 hs de incubación de las células con las distintas dosis de MAG-AA. Por otro lado, se realizó una siembra de 50000 células HCT116 en cajas de 35 mm de diámetro y se trataron con las mismas diluciones de nanopartículas del ensayo anterior. Luego de 24 horas, las células se lavaron varias veces con PBS. Posteriormente se trataron con un buffer lisis y se analizó la presencia de hierro en el lisado celular por absorción atómica. Para todas las dosis se detectó hierro lo que indicaría que las MAG-AA o bien se internalizan o quedan adheridas a la superficie celular.

Estos resultados alientan a continuar con la investigación acerca de la utilización de MAG-AA como agente de contraste para la detección de tumores y/o para el desarrollo de nanopartículas teranósticas.

REFERENCIAS

1. R. Jin, B. Lin, D. Li, H. Ai, *Curr. Opin. Pharmacol.* 18 (2014) 18-27.
2. D. Martins, L. Frungillo, M. C. Anazzetti, P. S. Melo, N. Durán, *Int. J. Nanomedicine* 5 (2010) 77-85.

PP-63

EFECTO ESTABILIZANTE DE SALES DE IMIDAZOLIO SOBRE NANOPARTÍCULAS DE ORO SINTETIZADAS EN SISTEMAS MICELARES.

Gustavo A. Monti^{(1)*}, N. Mariano Correa⁽¹⁾, R. Darío Falcone⁽¹⁾, Fernando Moyano⁽¹⁾, Gustavo F. Silbestri⁽²⁾

⁽¹⁾Departamento de Química. Universidad Nacional de Río Cuarto. Ruta Nac. 36 – Km 601. Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

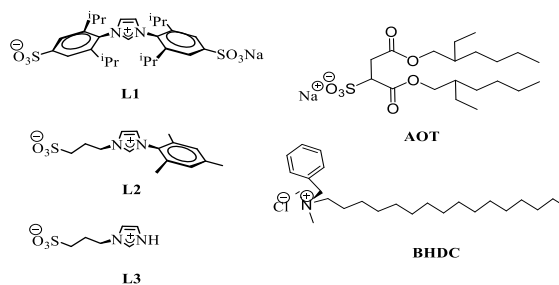
⁽²⁾Departamento de Química. Universidad Nacional del Sur. Avenida Alem 1253. Bahía Blanca, Argentina.

*correo electrónico: gmonti@exa.unrc.edu.ar

Existen numerosos métodos de síntesis de nanopartículas de oro (AuNPs) que permiten controlar forma, tamaño y estabilidad de las mismas. Uno de ellos, muy eficaz pero poco difundido es la utilización de micelas inversas como nanomolde (*nanotemplate*) [1]. Las micelas inversas son agregados que se obtienen al disolver moléculas de surfactante en un solvente orgánico no polar. Por lo general, estos agregados son esféricos, monodispersos y capaces de disolver agua en su interior. El contenido acuoso en su interior está dado por, $W=[\text{agua}]/[\text{surfactante}]$. Dentro de los surfactantes empleados para generar estos nanomoldes se destacan el catiónico cloruro de bencil-hexadecil-dimetil amonio (BHDC) y el aniónico bis (2-etilhexil) sulfosuccinato de sodio (AOT) [2]. Es conocido que las sales de imidazolio han mostrado gran eficiencia coordinando metales de transición [3]. En este trabajo se compara el efecto de utilizar sales de imidazolio sulfonadas (L1, L2 y L3) como agente estabilizante en la síntesis de AuNPs en medio micelar. Los sistemas micelares estudiados fueron benceno/BHDC/agua a $W=3$ y n-heptano/AOT/agua a $W=6$, respectivamente.

Estudios de espectroscopia UV-Visible mostraron que la posición de la banda correspondiente al plasmon de resonancia superficial depende del ligando que se utilice como estabilizante, así como también el sistema donde se sintetizan. En promedio, el máximo se encuentra a 540 nm y 525 nm para el sistema micelar de BHDC y AOT, respectivamente.

Por otro lado, las imágenes de microscopia de transmisión electrónica revelaron que las AuNPs son esféricas y monodispersas. En cuanto a su tamaño, el diámetro medio en las micelas de BHDC fue de 16 nm y en las de AOT de 12 nm. En resumen, se logró sintetizar AuNPs de diferentes tamaños en sistemas micelares en presencia de sales de imidazolio sulfonadas como estabilizantes. Estas sales incrementan la estabilidad en el tiempo de las AuNPs, respecto a las obtenidas por los sistemas micelares en ausencia de éstas, generando así un método alternativo y versátil para la síntesis de AuNPs de tamaño controlado.



REFERENCIAS

1. J. A. Gutierrez, R. D. Falcone, M. A. Lopez-Quintela, D. Buceta, J. J. Silber, N. M. Correa, *Eur. J. Inorg. Chem.* (2014), 2095-2102.
2. N. M. Correa, J. J. Silber, R. E. Riter, N. E. Levinger, *Chem. Rev.* 112 (2012) 4569-4602.
3. L. S. Ott, R. G. Finke, *Coord. Chem. Rev.* 251 (2007) 1075-1100.

PP-64

OPTIMIZACIÓN DE UNA SÍNTESIS DE NANOPARTÍCULAS DE PLATA EMPLEANDO HERRAMIENTAS QUIMIOMÉTRICAS.

Rodrigo N. Núñez*, Alicia V. Veglia y Natalia L. Pacioni.

INFIQC-CONICET y Departamento de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba. Haya de la Torre y Medina Allende s/n, Ciudad Universitaria, X5000HUA, Córdoba, Argentina.

*correo electrónico: rnunez@fcq.unc.edu.ar

El objetivo de este trabajo fue obtener un método de síntesis de nanopartículas de plata (AgNP) con buena repetibilidad y reproducibilidad entre lotes (“batches”). Así, se emplearon técnicas multivariadas de diseño experimental para optimizar el método de síntesis de AgNP empleando ácido gálico como agente reductor y estabilizante, descrito en la literatura [1]. El mencionado método de síntesis ha mostrado ser efectivo para obtener AgNP, pero éstas presentan problemas en cuanto a la reproducibilidad del producto entre diferentes lotes. El diseño de experimentos (DOE) es una herramienta quimiométrica que ha dado buenos resultados para determinar variables significativas para la síntesis de NP [2-3]. Por tal motivo, se propuso evaluar mediante DOE el efecto de variables como la concentración de reactivos y el tiempo de reacción sobre ciertas respuestas espectrales a los fines de mejorar la reproducibilidad entre lotes de AgNP.

Se realizó un barrido inicial de variables significativas (VS) para la síntesis de AgNP mediante un diseño factorial incompleto de dos niveles, y posteriormente se determinó mediante un diseño del Box-Benken el modelo matemático que describe la respuesta espectral a partir de las VS. Se optimizó el modelo, buscando particularmente incrementar la absorbancia de la banda de resonancia del Plasmón superficial (SPR), disminuir el ancho de banda a media altura de la señal y disminuir la longitud de onda de absorción de la SPR que resultarían de obtener AgNP concentradas, monodispersas y de menor tamaño.

El método de síntesis optimizado mostró muy buenos resultados en cuanto a la reproducibilidad de las NP entre diferente batches. Se realizaron test estadísticos de precisión intra-ensayo, precisión intermedia y reproducibilidad, mostrando que los diferentes batches no presentaban diferencias significativas al 95% de confianza, tanto en las respuestas espectrales, como en los tamaños estimados por microscopía electrónica de transmisión (TEM) y por dispersión dinámica de luz (DLS). Adicionalmente, se realizó un test de vida útil y de estabilidad de las NP optimizadas, y se comparó con las obtenidas por el método de literatura, mostrando un importante incremento en el tiempo de utilidad del nanomaterial obtenido por el método optimizado.

REFERENCIAS

1. K. Yoosaf, B. I. Ipe, C. H. Suresh, K. G. Thomas. *J. Phys. Chem.* 111 (2007) 12839-12847.
2. A. M. Signori, K. d. O. Santos, R. Eising, B. L. Albuquerque, F. C. Giacomelli, J. B. Domingos. *Langmuir.* 26 (2010) 17772-17779.
3. R. Eising, A. M. Signori, S. Fort, J. B. Domingos. *Langmuir.* 27 (2011) 11860-11866.

PP-65

SÍNTESIS DE NANOPARTÍCULAS DE DIÓXIDO DE TITANIO MODIFICADAS PARA LA DEGRADACIÓN DE ÁCIDO NARANJA 7.

Pablo A. Ochoa Rodríguez^{(1)*}, Natalí Balcaza Pizzi⁽¹⁾, Natalia I. Cuello⁽¹⁾, Verónica R. Elías⁽¹⁾, Sandra G. Casuscelli⁽¹⁾, Griselda A. Eimer⁽¹⁾

⁽¹⁾Centro de Investigación y Tecnología Química (CITeQ), UTN – CONICET, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba, Maestro López esq. Cruz Roja Argentina, Córdoba, Argentina.

*correo electrónico: pablo_alejandro21@hotmail.com

Los materiales semiconductores, como el TiO_2 , son utilizados en reacciones fotocatalíticas que implican la remoción de contaminantes orgánicos en agua, debido a la generación de especies radicalarias responsables de llevar a cabo la degradación, y a su elevada superficie específica.

En este sentido, se sintetizaron nanopartículas de dióxido de titanio modificadas con hierro y carbono, empleando el método sol-gel [1]. Se preparó una solución de ácido nítrico, agua y cantidad necesaria de nitrato férrico nohidratado correspondiente a una composición molar del 0.57%. Una segunda solución contenedora de la fuente de titanio, titanato de tetrabutilo, y etanol, fue añadida luego a la solución primera. La mezcla resultante se dejó bajo agitación durante dos horas. El proceso de envejecimiento se llevó a cabo durante dos días y a temperatura ambiente. A continuación, el gel, en un reactor de teflón, es sometido a tratamiento hidrotérmico a 180°C y durante 10 h. El precipitado obtenido es lavado con agua destilada y secado a 100°C . Finalmente, el material es denominado C-Fe- TiO_2 (0,57%mol).

Lo estudios de caracterización incluyeron realizar análisis por difracción de Rayos X a alto ángulo, isotermas de adsorción-desorción con nitrógeno y espectrometría UV-Visible.

El estudio de caracterización por difracción de Rayos X permitió corroborar la presencia de la fase cristalina anatasa, que es la activa fotocatalíticamente. Los ensayos de adsorción con nitrógeno dieron como resultado isotermas del tipo IV, propias de materiales con naturaleza mesoporosa.

El material fue puesto a prueba en la degradación fotocatalítica del colorante ácido naranja 7. Para la reacción, se utilizó un reactor batch irradiado desde sus costados por cuatro lámparas UV-Vis. La temperatura de reacción se mantuvo en 20°C , y por debajo se hacía llegar un flujo controlado de aire. El seguimiento de la reacción se realizó midiendo la absorbancia del colorante. Al cabo de cinco horas, se logró una degradación del 97%, y una mineralización del 59%.

REFERENCIAS

1. Y. Wu, J. Zhang, L. Xiao, F. Chen, *Applied Surface Science* 256 (2010) 4260-4268.

ESTUDIO DE LA TRANSICION DEL ESTADO I A II EN EL ALMACENAMIENTO DE LITIO EN GRAFITO.

Manuel Otero^{(1,2)*}, Agustín Sigal^(1,2), Eduardo M. Perassi⁽¹⁾, Daniel Barraco⁽²⁾ y Ezequiel P.M. Leiva⁽¹⁾

⁽¹⁾Departamento de Química Teórica y Computacional, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Av. Haya de la Torre esq. Medina Allende, Córdoba, Argentina.

⁽²⁾ Facultad de Matemática, Astronomía y Física, Universidad Nacional de Córdoba, Av. Haya de la Torre esq. Medina Allende, Córdoba, Argentina.

*correo electrónico: motero@famaf.unc.edu.ar

Las baterías de ion-litio, utilizadas comercialmente en la gran mayoría de los dispositivos electrónicos, basan su funcionamiento en la utilización de grafito como ánodo y óxidos metálicos de litio como cátodo [1]. Durante el cargado de la batería el ion-litio se intercala en el grafito formando diferentes estructuras hasta llegar a su máxima estequiometría LiC_6 . Estas estructuras, llamadas en inglés Stages, han sido ampliamente estudiadas experimentalmente (técnicas electroquímicas, DRX, IXS, difracción de Neutrones, etc.) y teóricamente (DFT, Monte Carlo, etc.) para comprender el mecanismo de intercalación. Conocer el funcionamiento de estos ánodos, cuáles son sus limitaciones y cuáles son las fuentes de su deterioro son fundamentales para poder mejorar su rendimiento en vistas a cumplir las nuevas demandas energéticas para extender sus aplicaciones (vehículos eléctricos). Una de las principales fuentes de deterioro y fallas de seguridad de estas celdas es la generación de calor.

Basándonos en un modelo estadístico del sistema [2], lo expandimos y ajustamos con medidas electroquímicas propias para estudiar la generación de calor reversible para las diferentes estructuras formadas durante el cargado/descargado. Logramos reproducir cualitativa y cuantitativamente las curvas voltamétricas, perfiles de energía y entropía [3] para los estados de mayor cargado y sus transiciones.

REFERENCIAS

1. N. Nitta, F. Wu, J. T. Lee and G. Yushin, *Materials Today* 18 (2015) 252-264.
2. E. M. Perassi, D. Barraco and E. P. Leiva, *Journal of The Electrochemical Society* 164 (2017) A6154-A6157.
3. Y. F. Reynier, R. Yazami, and B. Fultz, *Journal of The Electrochemical Society* 151 (2004) A422-A426.

PP-67

NANOESTRUCTURAS ANODICAS DE ÓXIDOS DE COBRE. SÍNTESIS, CARACTERIZACIÓN Y ESTUDIO DE SUS PROPIEDADES.

Diego P. Oyarzún^{(1)*}, Omar E. Linarez Pérez⁽²⁾, M. López Tejjelo⁽²⁾, César Zúñiga⁽¹⁾ y Ramiro Arratia-Perez⁽¹⁾

⁽¹⁾ Centro de Nanociencias Aplicadas (CENAP), Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Andres Bello, Chile, Avenida República 275, Santiago, Chile.

⁽²⁾ Instituto de Investigaciones en Fisicoquímica de Córdoba (INFIQC), Fac. de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Haya de la Torre y Medina Allende, 5000 Córdoba, Argentina.

*correo electrónico: diego.oyarzun@unab.cl

La obtención de nanoestructuras ha sido objeto de un creciente interés en la última década debido a las propiedades novedosas que presentan estos materiales y a su aplicación en campos tales como la medicina, acústica, optoelectrónica, fotónica y electrocatalizadores [1]. Las nanoestructuras se pueden presentar de diversas formas tales como hilos, barras, puntos, poros y tubos. Las nanoestructuras de óxido de cobre, concitan la atención en este trabajo, debido principalmente a su naturaleza no tóxica, bajo costo y un bajo valor de ancho de banda prohibida ($E_g \approx 2$ eV). Actualmente existen varios métodos para la obtención de nanoestructuras que han sido reportados extensamente en la literatura. Para la síntesis de nanoestructuras de CuO y Cu₂O corresponde mencionar la oxidación térmica de cobre metálico a altas temperaturas, el crecimiento asistido por moldes, por medio de métodos coloidales y mediante técnicas electroquímicas de anodización. La anodización electroquímica es un proceso de tratamiento superficial que ha sido utilizado con éxito para sintetizar una gran variedad de nanoestructuras, usando como sustrato una diversidad de metales. Las películas obtenidas a través de la técnica de anodización electroquímica se han utilizado con éxito en diversas y variadas aplicaciones [2]. La preparación de películas de CuO y Cu₂O por anodización de Cu metálico ofrece potenciales ventajas en relación a su integración en dispositivos electrónicos ya que éstas presentan un contacto posterior con el metal mucho más eficiente.

En el presente trabajo se enfoca en la síntesis de sistemas nanoestructurados que tengan como base a óxidos de cobre, mediante la técnica de anodización electroquímica, los que, dependiendo de las condiciones de síntesis, constituyen nuevos sistemas con propiedades específicas para determinadas aplicaciones.

REFERENCIAS

1. Duc-Duong La, Y. P. Sung, C. Young-Wook, K. Yong-Shin., *Bull Korean Chem. Soc.* 31 (2010) 2283-2288.
2. N. K. Allam., C. A. Grimes., *Materials Letters* 65 (2011) 1949-1955.

SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN ANTIOXIDANTE DE AgNPS A PARTIR DE CONDALIA MICROPHYLLA CAV. (RHAMNACEAE).

María Laura Paliza*, Gaston F. Villalba, Anike Ferreyra, Pablo R. Dalmaso, Mónica A. Nazareno.

Centro de Investigaciones y Transferencia de Santiago del Estero (CITSE-CONICET-UNSE), Ruta Nac. 9, Km 1125, Santiago del Estero, 4200, Argentina.

**correo electrónico: mlaurapaliza@gmail.com*

La síntesis de nanopartículas de metales nobles ha cobrado gran importancia hoy en día debido a sus múltiples aplicaciones, desde planos médicos, tecnológicos o beneficios al medio ambiente [1]. Tradicionalmente han sido sintetizadas a través de procedimientos físicos y químicos que a menudo utilizan materiales tóxicos. Recientemente, los métodos biosintéticos que utilizan microorganismos o extractos de plantas han surgido como una alternativa atractiva basada en una química verde. La utilización de extractos vegetales como fuentes de antioxidantes, se plantea como una estrategia para reducir la utilización de antioxidantes sintéticos los cuales son considerados tóxicos y promotores de enfermedades y no biodegradables. Además, el uso de extractos vegetales en la síntesis de AgNps reduce los costos de aislamiento y cultivo de medios microbianos utilizados en las vías sintéticas mediante microorganismos [2].

En este trabajo, las nanopartículas de Ag fueron sintetizadas utilizando el extracto de *Condalia microphylla Cav. (Rhamnaceae)* como agente reductor. La actividad antioxidante presente en *Condalia microphylla*, se debe al potencial redox de los fotoquímicos presentes, los cuales juegan un rol importante en la desactivación de las especies reactivas de oxígeno (ERO), y neutralización radicales libres. Este arbusto es utilizado por primera vez como agente reductor en los procesos de síntesis. El extracto acuoso y metanólico del mismo reacciona con las soluciones acuosas de AgNO₃. La formación de las nanopartículas fue monitoreada por espectroscopia de absorción UV-Vis; asimismo, la forma y el tamaño de las nanopartículas fue determinada por microscopia electrónica de transmisión. Se evaluaron diferentes metodologías antioxidantes tanto de los extractos (acuoso y metanólico) como de las nanopartículas sintetizadas, observándose un aumento de las propiedades en estas últimas. El contenido de fenoles totales se determinó utilizando el método de Folin-Ciocalteu y la actividad antirradicalaria (ARA) se evaluó utilizando los métodos de FRAP y de decoloración de los radicales DPPH•, ABTS•+.

REFERENCIAS

1. M. Wilson, K. Kannangara, G. Smith, M. Simmons and B. Raguse. *Nanotechnology: basic science and emerging technologies*. CRC Press. (2002)
2. A. Demirbas, B. A. Welt and I. Ocsoy. *Materials Letters*, 179 (2016) 20-23.

PP-69

ENSAMBLADOS DE MULTICAPAS CON CLORURO DE POLIDIALILDIMETILAMONIO Y NPs DE Au SOBRE Au MODIFICADO CON SAMs DE ÁCIDO ISONICOTÍNICO.

María Laura Para^{(1)*}, Omar E. Linarez Pérez⁽¹⁾, Manuel López Teijelo⁽¹⁾

⁽¹⁾Departamento de Fisicoquímica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Haya de la Torre y Av. Medina Allende, Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina.

*correo electrónico: mlpara@fcq.unc.edu.ar

El método de ensamblado capa por capa (LbL) permite generar estructuras en multicapas (MLs), que muestran una gran simplicidad en la preparación y una alta versatilidad [1]. Un caso particular de MLs son las formadas por fuerzas electrostáticas entre sus componentes constituyentes. Se plantea como objetivo preparar y caracterizar estructuras de multicapas de cloruro de polidialildimetilamonio (PDDA) y nanopartículas (NPs) de Au de 10 nm estabilizadas con citrato, sobre de superficies de Au modificadas con monocapas (SAMs) de ácido isonicotínico (INA).

El INA se adsorbe sobre Au en forma de anión con el plano del anillo prácticamente perpendicular a la superficie, mediante el grupo carboxilato [2]. Esto genera una plataforma (Au/INA) que permite obtener diferentes cargas superficiales sintonizables con el pH, ya que deja expuesto al medio el nitrógeno piridínico. Esta plataforma tiene una densidad de carga superficial positiva cuando se trabaja a $\text{pH} < 5$, debido a que el nitrógeno piridínico se encuentra protonado, mientras que a $\text{pH} \geq 6$ se obtiene una densidad de carga superficial negativa porque el nitrógeno piridínico está desprotonado y la carga superficial viene dada por la presencia del grupo carboxilato. Por lo tanto se analizó la influencia del pH de preparación en las características de las MLs obtenidas.

El comportamiento eléctrico de las MLs generadas se estudió mediante técnicas electroquímicas como voltametría cíclica (VC) y espectroscopía de impedancia electroquímica (EIE). Asimismo, a partir de la caracterización de las MLs por elipsometría y SEM, se propuso un esquema de crecimiento que considera las características ópticas y estructurales para las diferentes condiciones de preparación de las películas. Además, se explicó el régimen de crecimiento en función de las condiciones de pH iniciales que determinan la carga superficial expuesta, influyendo directamente en la concentración de NPs o PDDA que se adsorben en cada capa sucesiva. Se concluyó que cuando la densidad de carga es negativa, se generan películas con mayor concentración de NPs y espesores.

REFERENCIAS

1. J. Borges, J. F. Mano, *Chem. Rev.* 114 (2014) 8883–8942.
2. M. L. Para, O. E. Linarez Pérez, M. I. Rojas, M. López Teijelo. *J. Phys. Chem. C* 120 (2016) 4364-4372.

ACOPLAMINETO ÓPTICO ENTRE NANOPARTÍCULAS PLASMÓNICAS Y FERROMAGNÉTICAS.

Nicolás Passarelli*, Ezequiel R. Encina, Eduardo A. Coronado

INFIQC, UNC, CONICET - Departamento de Fisicoquímica, Facultad de Ciencias Químicas Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina.

*correo electrónico: npassarelli@fcq.unc.edu.ar

Las nanopartículas de metales nobles son reconocidas por exhibir una fuerte interacción con la luz debido a la excitación del plasmón superficial localizado (LSPR), que son oscilaciones coherentes de los electrones libres del metal en resonancia con un campo electromagnético incidente de una dada frecuencia. La resonancia del plasmón produce, a su vez, grandes secciones eficaces de absorción y dispersión, así como también un intenso campo eléctrico local [1]. La interacción óptica entre este tipo de nanopartículas con nanopartículas de metales ferromagnéticos da lugar a la aparición de un fenómeno nuevo en la nanoescala recientemente reportado, es decir, intensas LSPRs en el espectro visible, denominadas *ferroplasmones* [2]. No obstante, el uso de materiales ferroplasmónicos en nuevos dispositivos requiere aún una mayor comprensión de las interacciones ópticas en la nanosescala [3].

En este trabajo se presenta un estudio computacional sistemático de las propiedades ópticas de hetero-dímeros de esferas constituidos por una esfera de un metal plasmónico (Ag, Au) y por una esfera de un metal ferromagnético (Fe, Co, Ni). Los espectros de eficiencia de dispersión (Q_{sca}) así como los incrementos de campo eléctrico local fueron simulados utilizando la Teoría de Mie Generalizada a Múltiples Esferas [4]. Se estudiaron hetero-dímeros compuestos por esferas de 30 nm de radio con seis composiciones diferentes (Ag-Co, Ag-Fe, Ag-Ni, Au-Co, Au-Fe, Au-Ni). En las simulaciones, el entorno dieléctrico corresponde a agua, mientras que la polarización de la radiación incidente es paralela al eje de la nanoestructura. A su vez, la separación entre las esferas que componen el heterodímero se varió en un amplio intervalo.

El espectro de Q_{sca} del dímero se puede descomponer en las contribuciones de cada esfera y de cada orden multipolar revelando así que las resonancias ferroplasmonicas tienen el perfil espectral típico de las resonancias de Fano [5]. La magnitud de los campos cercanos aumenta a medida que disminuye la separación entre las esferas. Por su parte, estos incrementos de campo son comparables a los producidos en homo-dímeros de Au y Ag. Los resultados obtenidos sugieren que la multi-funcionalidad de los hetero-dímeros estudiados puede encontrar aplicación en diversos campos por ejemplo en la detección ultrasensible de moléculas.

REFERENCIAS

1. C. F. Bohren, D. R. Huffman. *Absorption and Scattering of Light by Small Particles*. Wiley-Interscience, New York (1983).
2. R. Sachan, A. Malasi, J. Ge, S. Yadavali, H. Krishna, A. Gangopadhyay, H. Garcia, G. Duscher, R. Kalyanaraman, *ACS Nano* 8 (2014) 9790-9798.
3. N. Passarelli, L. A. Pérez, E. A. Coronado, *ACS Nano*, 8 (2014) 9723-9728.
4. Y.-I. Xu, *App. Opt.*, 34 (1995) 4573-4588.
5. B. Gallinet, O. Martin. *ACS Nano* 11 (2011) 8999-9008.

PP-71

CARACTERIZACIÓN ESTRUCTURAL Y ACTIVIDAD CATALÍTICA DE COMPLEJOS Cu-Cu Y CU-Zn AISLADOS Y ENCAPSULADOS EN SÍLICA MESOPOROSA.

Matías Patriarca^{(1,2)*}, Sandra Signorella^(1,2), Gerardo Cami⁽²⁾, Verónica Daier^(1,2)

⁽¹⁾Instituto de Química de Rosario-CONICET

⁽²⁾Área Inorgánica- Fac. de Cs. Bioq. y Farm., UNR, Suipacha 570, Rosario, Santa Fe, Argentina

*correo electrónico: patriarca@iquir-conicet.gov.ar

La enzima superóxido dismutasa (SOD) cataliza la dismutación del radical superóxido en oxígeno y peróxido de hidrógeno y forma parte de un grupo de enzimas que actúan como defensa del organismo frente a las especies oxigenadas tóxicas liberadas durante la respiración celular (ej. radical superóxido). Existen 4 clases de estas enzimas: Cu/Zn-SOD o M-SOD (M=Fe, Mn, Ni). Todas las células eucariotas contienen Cu/Zn en el citosol. La enzima contiene un sitio metálico heteronuclear de Cu/Zn, unidos por un puente imidazol y la esfera de coordinación se completa con residuos de histidinas. El uso terapéutico de modelos miméticos que reproduzcan la actividad enzimática y que mejoren la permeabilidad celular e inmunogenicidad es una alternativa muy interesante, de bajo costo y facilidad sintética que se encuentra en pleno desarrollo. En este trabajo se realizó el diseño y síntesis de complejos dinucleares CuCu y CuZn libres y encapsulados en sílicas mesoporosas y su posterior estudio estructural y de actividad catalítica [1-2]. El objetivo de dicha inmovilización fue proporcionar a los complejos ventajas como: mayor superficie de contacto; parámetros geométricos controlables y comprobar si mejora la estabilidad química y mecánica. Además, tienen superficies modificables con gran afinidad permitiendo un diseño adecuado de distintos tipos y tamaños de poros.

Se emplearon las sílicas SBA15 y MCM41 y los complejos: CuZn(Dien)₂Im(ClO₄)₃·(MeOH) (**C1**), Cu₂(Dien)₂Im(ClO₄)₃ (**C2**) y CuZn(Salpn)Cl₂ (**C3**); donde Dien: dietilentetramina; salpnH₂: 1,3Bis-salicilidenaminopropano. La morfología de las sílicas y los complejos se estudió por microscopía electrónica de barrido (SEM), se realizaron curvas de adsorción y desorción de N₂ para estudiar el tamaño, área superficial y distribución de los mesoporos y la estabilidad térmica de los mismos mediante TGA. Se analizó la estructura del sitio metálico como así también los estados de oxidación de los metales por XANES y RPE y se realizó un análisis estadístico de datos (utilizando métodos multivariados de análisis de componentes principales - CPA) de IR de los complejos y de los mismos encapsulados a las sílicas para la diferenciación de espectros. Una vez caracterizados los complejos se analizó su actividad tipo SOD, por el método indirecto de la reducción del NBT y calculamos la constante catalítica para independizarnos del indicador utilizado. Todos los complejos y los mismos encapsulados en la sílica, mostraron muy buena actividad catalítica.

REFERENCIAS

1. Y-C. Fang, H-C. Lin, I-J. Hsu, T-S. Lin, Mou C-Y. *J. Phys. Chem. C* 115, (2011) 20639.
2. S. V. Asmussen, G. F. Arenas and C. I. Vallo, *Progress in Organic Coatings* 88 (2015) 220-227.

PP-72

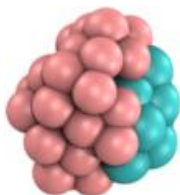
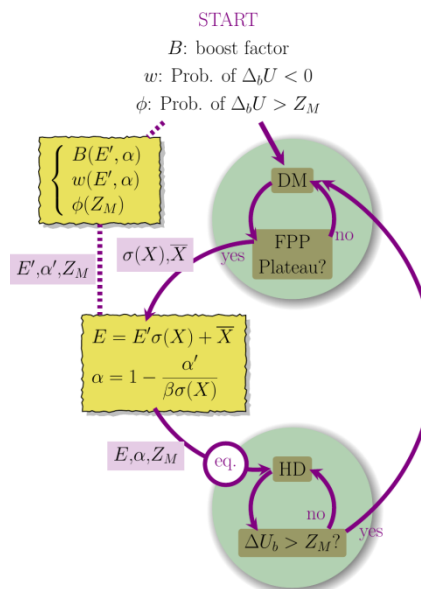
MODELO HÍBRIDO DE DINÁMICA MOLECULAR-HIPERDINÁMICA PERMITE RECUPERAR LA CINÉTICA DE COALESCENCIA DE NANOPARTÍCULAS.

S. Alexis Paz^{(1)*}, Ezequiel P. M. Leiva⁽¹⁾

⁽¹⁾Departamento de Química Teórica y Computacional, Haya de la Torre y Medina Allende, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina.

*correo electrónico: apaz@unc.edu.ar

La hiperdinámica (HD) desarrollada por Voter [1] sienta las bases teóricas para construir un esquema de dinámica acelerada que retenga información de la escala temporal de la simulación. Dado que la HD se fundamenta en la teoría del estado de transición, es necesario que el sistema cumpla la condición de pseudo-equilibrio (CPE) antes de que éste pueda ser acelerado. Si bien un sistema atrapado cumple por definición con esta condición, su posterior evolución es *a priori* desconocida y la CPE no puede ser continuamente asumida como verdadera. Por otro lado, los diferentes parámetros de la función sesgo elegida para acelerar el escape, pueden necesitar una re-calibración drástica si el sistema evoluciona hacia un estado atrapado diferente. Para superar estos problemas presentamos la necesidad de combinar la HD con la dinámica molecular (DM) convencional e introducimos un algoritmo que permite decidir de manera automática el momento adecuado y los parámetros necesarios para utilizar la HD [2]. Los criterios para determinar el comienzo y el final de la HD se basan en las propiedades energéticas del sistema, las cuales son monitoreadas continuamente durante la simulación. Al mismo tiempo, introducimos una nueva función de sesgo cuyos parámetros



pueden ser derivados a partir de estas mismas propiedades energéticas y de condiciones globales impuestas sobre la potencia y estabilidad de la aceleración. El nuevo método HD-DM es puesto a prueba en un potencial modelo de dos dimensiones y en el proceso de coalescencia de nanopartículas. Sin importar la complejidad de este último proceso [3], las características cinéticas distintivas fueron recuperadas luego de la aceleración.

REFERENCIAS

1. Arthur F. Voter, *J. Chem. Phys.* 106 (1997) 4665-4677.
2. S. A. Paz and E. P. M. Leiva, *J. Chem. Theory Comput.* 11 (2015) 1725-1734.
3. S. A. Paz and E. P. M. Leiva, *Chem. Phys. Letters.* 595-596 (2014) 87-90.

FABRICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE HIDROGELES DE PNIPAm- N-VINILPIRROLIDONA-MoS₂.

J. Pereyra^{(1)*}, A. Cuello⁽¹⁾, H. Salavagione⁽²⁾ y D. Acevedo⁽¹⁾

⁽¹⁾Departamento de Química. Facultad de Ciencias Exactas, Físico-química y Naturales - Universidad Nacional de Río Cuarto-CONICET - ruta 36. Km 601, Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

⁽²⁾Departamento de física, Elastómeros y Aplicaciones Energéticas. Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros. Consejo Superior de Investigaciones Científicas y Técnicas, Juan de la Cierva, 3. 28006, Madrid, España.

*correo electrónico: jpereyra@exa.unrc.edu.ar

Los materiales funcionales, a diferencia de los materiales tradicionales, se caracterizan por la presencia de propiedades especiales que permiten nuevas aplicaciones tecnológicas [1-2]. De especial interés son los materiales compuestos que presentan propiedades adicionales por combinación o sinergia de sus componentes, generalmente de naturaleza química muy diferentes [3]. Los polímeros naturales o sintéticos tienen numerosas aplicaciones basadas en sus propiedades fisicoquímicas y mecánicas. Los hidrogeles, por ejemplo, son polímeros hidrofílicos entrecruzados con alta capacidad de absorber soluciones acuosas y aumentar su volumen. Los hidrogeles inteligentes son aquellos que experimentan un proceso de transición de fase reversible, cambiando de volumen cuando detectan cambios en el medio externo. Por otro lado, materiales bidimensionales de tamaño nanométrico (nanoláminas) poseen diferentes propiedades fundamentales respecto a las del material masivo, por lo que son potencialmente interesantes para aplicaciones de amplio alcance en catálisis, electrónica o fotónica, entre otras. Uno de los nano-materiales actuales que presenta mayor potencialidad es el sulfuro de molibdeno (MoS₂), un material compuesto por láminas 2D en analogía al grafeno en el grafito. El MoS₂, a escala masiva, es un semiconductor y se ha utilizado para celdas fotovoltaicas y aplicaciones en fotocatalisis debido a su fuerte absorción en la región del espectro solar [4]. En este trabajo se propone un método físico de exfoliación de MoS₂ en nanoláminas, utilizando N-vinilpirrolidona como solvente. Se han analizado diferentes parámetros de dispersión como el tiempo y tipo de tratamiento con ultrasonidos. Las dispersiones obtenidas se utilizaran para la síntesis de hidrogeles inteligentes, utilizando N-isopropilacrilamida como monómero para la producción de geles. Los hidrogeles se han caracterizado mediante medidas de la cinética de hinchamiento, la temperatura de transición y propiedades mecánicas (módulo de elasticidad).

REFERENCIAS

1. W. D. Callister. *Material Science and Engineering*, 2da Ed. Cap. 15. J. Wiley & Sons, New York (2004).
2. J. M. G. Cowie Blackie, Glasgow. *Polymers: Chemistry and Physics of Modern Materials*. Chapman & Hall, New York, (1991).
3. S. Yang, W. Lin, Y. Huang, H. Tien, J. Wang, C. Ma, S. Li, Y. Wang. *Carbon* 49 (2011) 793-803.
4. V. Nicolosi, M. Chhowalla, M. G. Kanatzidis, M. S. Strano, J. N. Coleman. *Science* 340 (2013) 1420-1438.

PP-74

APLICACIÓN DE NANOPELICULAS EN FRUTAS PARA AUMENTAR LA VIDA UTIL POSTCOSECHA.

Facundo N. Pieniazek^{(1)*}, Mariana Poiasina⁽¹⁾ y Valeria Messina^(1,2)

(1) CONICET, Rivadavia 1917, Argentina

(2) CINSO-CITEDEF, UNIDEF-CONICET-MINDEF Juan Bautista de la Salle 4970, Villa Martelli, Buenos Aires.

*correo electrónico: fpieniazek@citedef.gob.ar

Los consumidores suelen juzgar la calidad de la fruta basándose en su apariencia y en su frescura. Las operaciones de manipulación desde la post-cosecha hasta el consumo alteran su integridad provocando efectos negativos sobre la calidad del producto como ser el pardiamiento, olores y sabores desagradables, cambios en la textura, etc. Debido a estos factores, una gran cantidad de frutas y verduras terminen en la basura generando un desperdicio innecesario de los alimentos, generando riesgos en la seguridad alimentaria. Debido a estas circunstancias es necesario el desarrollo de nuevos métodos de preservación.

Una forma de preservar los alimentos es mediante la aplicación de películas comestibles, dichas películas permite proteger al alimento generando una barrera que los aísla del ambiente, retrasando su envejecimiento y conservándolos en buenas condiciones por tiempos más prolongados. Estas películas generan una reducción en la humedad, migración de solutos, intercambio de gases, disminuyen las velocidades de reacción, proliferación bacteriana y suprimen diversas reacciones químicas y enzimáticas.

Las películas comestibles pueden ser de proteínas, hidratos de carbono (hidrocoloides) o lípidos, aportando diferentes propiedades. Sus cualidades, costos, y practicidad, depende considerablemente de la composición. El desarrollo de nanopelículas permite optimizar la capacidad de preservación y a su vez la estructura que forma permite en muchos casos adicionar otros componentes que mejoren o complementen su función.

El objetivo del presente trabajo fue desarrollar, formular y caracterizar nanopelícula para aumentar el tiempo de vida útil en frutas postcosecha. Se efectuaron distintas formulaciones utilizando como base la proteína de suero de leche obtenida en la producción de queso en distintas proporciones. Se analizo para cada formulación la matriz estructural formada y su capacidad para la adición de antioxidantes o antimicrobianos que mejoren aun más sus propiedades aplicando métodos convencionales de análisis.

Los datos obtenidos mostraron que las formulaciones conformadas por un 50% de lactosuero como base presentaron una matriz estructural óptima, con capacidad de adición de antioxidantes o antimicrobianos y factores fisicoquímicos adecuados.

POLI L- LISINA COMO MEDIADOR PARA LA INMOVILIZACIÓN DE NANOPARTÍCULAS DE PLATA SOBRE TITANIO.

Fiorela Ghilini⁽¹⁾, Miriam C. Rodríguez González⁽²⁾, Alejandro G. Miñán⁽¹⁾, Diego E. Pissinis^{(1)*}, Alberto Hernández Creus⁽²⁾, Roberto C. Salvarezza⁽¹⁾ y Patricia L. Schilardi⁽¹⁾

⁽¹⁾*Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA), Facultad de Ciencias Exactas, UNLP – CONICET, Diag 113 esq 64, La Plata, Argentina.*

⁽²⁾*Instituto Universitario de Materiales y Nanotecnología (IMN), Universidad de La Laguna, Avda. Francisco Sánchez, s/n, La Laguna, Tenerife, España.*

*correo electrónico: dpissinis@gmail.com

Entre los materiales utilizados en implantes dentales y ortopédicos, el Ti es uno de los más ampliamente usados debido a sus propiedades, tales como la resistencia a la corrosión y su biocompatibilidad, entre otras [1]. Por otro lado, la funcionalización de superficies con polielectrolitos como reguladores de la interacción del material con el medio biológico ha despertado gran interés [2]. En particular, la poli l-lisina (PLL) posee interesantes propiedades, ya que, además de favorecer la interacción de materiales implantados con células eucariotas [3], su carga positiva permite la inmovilización de compuestos antimicrobianos aniónicos [4]. El objetivo de este trabajo es el diseño de superficies promotoras de la adhesión celular y, al mismo tiempo, con capacidad para inhibir la proliferación bacteriana. Para ello se utilizó PLL como mediador para la incorporación de nanopartículas de plata (AgNPs) recubiertas con citrato sobre superficies de Ti. Se optimizó la ruta de funcionalización de Ti con PLL (Ti/PLL) y se desarrolló un protocolo de inmovilización de AgNPs sobre esta superficie (Ti/PLL-AgNPs). Se caracterizaron los sistemas mediante FTIR y AFM. Los resultados muestran que sobre la superficie Ti/PLL se adsorben AgNPs individuales, al contrario de lo que ocurre sobre los sustratos de Ti, en los que se observan mayoritariamente aglomerados de nanopartículas. Asimismo, el cubrimiento es notoriamente menor en este último caso.

En cuanto al desempeño de los sustratos Ti/PLL-AgNPs como inhibidores de la proliferación bacteriana, se realizaron ensayos de viabilidad de *Pseudomonas aeruginosa*, encontrándose que luego de 24 hs la viabilidad de las bacterias sésiles disminuye 2 órdenes de magnitud con respecto al número de bacterias iniciales, mientras que en el caso de bacterias planctónicas se alcanza la erradicación de las mismas.

REFERENCIAS

1. Y. Oshida. *Bioscience and Bioengineering of Titanium Materials*. Cap 8, Elsevier, London (2013).
2. J. B Schlenoff, T. C. S. Keller, In *Layer-by-Layer Films for Biomedical Applications*. Cap 2, Wiley-VCH Verlag, Weinheim (2015).
3. E. Varoni, E. Canciani, B. Palazzo, V. Varasano, P. Chevallier, L. Petrizzi, C. Dellavia, D. Mantovani, L. Rimondini, *Journal of Oral Implantology* 41 (2015) 626-631.
4. M. Ocwieja, Z. Adamczyk, M. Morga, K. Kubiak, *Journal of Colloid and Interface Science* 445 (2015) 205-212.

PP-76

SUPERFICIE DE TITANIO FUNCIONALIZADA CON AMPICILINA Y NANOPARTÍCULAS DE PLATA. INHIBICIÓN DE LA PROLIFERACIÓN BACTERIANA.

Diego E. Pissinis^{(1)*}, Fiorela Ghilini⁽¹⁾, Guillermo Benitez⁽¹⁾ y Patricia L. Schilardi⁽¹⁾

⁽¹⁾ Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA), CONICET-UNLP, Diagonal 113 esq 64 s/n, (1900) La Plata, Buenos Aires, Argentina.

*correo electrónico: dpissinis@gmail.com

Las superficies de los dispositivos biomédicos son altamente sensibles al ataque de microorganismos y persistencia de los mismos. Esta situación es dramática para el paciente, si el tratamiento antimicrobiano no resuelve la infección. En este sentido la creciente resistencia microbiana a múltiples antibióticos, alientan la búsqueda de nuevos agentes antimicrobianos libres de resistencia y de nuevas estrategias para la inmovilización de estos agentes sobre la superficie de interés. Las terapias anti-biofilm deberían combinar más de un mecanismo a la vez para que sean efectivas.

El presente trabajo expone el diseño de innovadoras estrategias de inhibición de la formación de biofilms a partir del desarrollo de superficies funcionalizadas que incluyan distintos tipos de agentes microbicidas con el fin de obtener la máxima eficacia posible para el tratamiento antimicrobiano. Bajo esta premisa se prepararon superficies autoesterilizantes mediante la funcionalización de la superficie de Ti (Ti/TiO₂) con agentes bactericidas como Ampicilina (AMP), nanopartículas de plata (AgNPs) [1] y nanopartículas de plata funcionalizadas con ampicilina (AgNPs/AMP).

La caracterización de las propiedades fisicoquímicas y mecánicas de los sustratos nanomodificados se realizó mediante técnicas de alta resolución (microscopía de fuerza atómica, espectroscopía de electrones Auger, XPS, FT-IR con módulo de reflectancia atenuada y espectrofotómetro UV-visible). La capacidad de colonización y formación de biofilm de microorganismos bacterianos sobre los sustratos desarrollados se realizó por el método de cuantificación biológica basado en recuento en placa de células viables.

Todas las superficies desarrolladas presentan propiedades antimicrobianas, siendo la más eficiente la superficie de Ti funcionalizada con AMP y AgNPs. Se pudo demostrar que este sistema actúa en dos tiempos de acción: a tiempos cortos, el efecto más importante se puede atribuir al antibiótico, mientras que la liberación continua de iones Ag(I) desde las nanopartículas permite sostener la capacidad antimicrobiana de la superficie a tiempos mayores, lo que proporciona una estrategia para mejorar el desempeño del material.

REFERENCIAS

1. C. Y. Flores, A. G. Miñán, C. A. Grillo, R. C. Salvarezza, C. Vericat, P. L. Schilardi, *ACS Appl. Mater. Interfaces* 5 (2013) 3149-3159.

PP-77

ESTUDIO DEL MECANISMO DE ELECTRO-OXIDACIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO SOBRE ELECTRODOS DE PLATINO MODIFICADOS CON ORO.

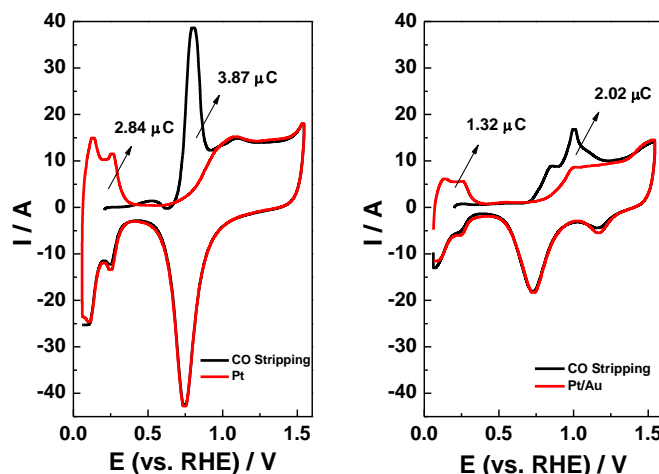
Alvaro Y. Tesio⁽¹⁾, Gabriela Del Giudice⁽¹⁾, Paula S. Cappellari⁽²⁾, Gabriel A. Planes^{(1)*}

⁽¹⁾Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, Físicoquímicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Ruta Nac. 36 Km 601, Río Cuarto, Argentina.

⁽²⁾ Departamento de Química Teórica y Computacional (DQTC), Facultad de Ciencias Químicas, UNC. INFIQC CONICET.

*correo electrónico: gplanes@exa.unrc.edu.ar

En los procesos electro-catalíticos, la estructura superficial de un electrodo puede determinar la forma y magnitud con la que se desarrolla un proceso electroquímico, ya que ésta es la encargada de aportar sitios de adsorción específicos para cada reactivo, especies requeridas por la reacción, etc. Un sistema particularmente interesante por sus características, es la electro-oxidación de ácido fórmico y CO sobre electrodos de Pt y sus



modificaciones superficiales con Au [1]. Sin embargo, no ha sido posible determinar hasta el momento como la superficie interviene y controla el mismo, y cuál es el rol del Au en el proceso. En este trabajo se presentan resultados de electro-oxidación de CO adsorbido (COad) obtenidos mediante una celda de flujo, que permite seguir la evolución temporal del COad en los instantes inmediatos ($t > 1$ segundo) luego de producida la adsorción (tiempo de espera). Los resultados se obtuvieron a partir de superficies policristalinas de Pt y de Pt recubiertas con Au (~50%); y diferentes recubrimientos de COad (60 a 100%). Para analizar los procesos que ocurren en la superficie se realizaron oxidaciones de COad variando el tiempo de adsorción (de 3 segundos a 10 minutos) y/o el tiempo de espera. Del análisis de los resultados (estudio comparativo) entre superficies con/sin Au se desprende que el mismo no afecta significativamente la cinética de adsorción de CO, pero que influye notoriamente en su eliminación. Los resultados son concordantes con el modelo de sitio activo de Pt, donde el Au cumple la función de retardar los procesos de difusión superficial de las especies producidas sobre los sitios de Pt más reactivos.

REFERENCIAS

1. P.S. Cappellari, G. García, J. Florez-Montaño, C. Barbero, E. Pastor, G.A. Planes. *J. P. Sources* 296 (2015) 290–297.

PP-78

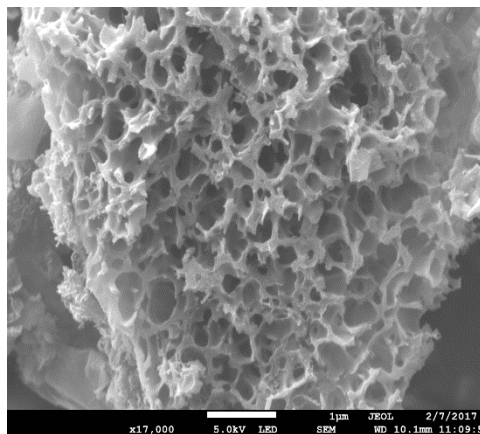
ESTUDIO DE ELECTRODOS AVANZADOS DE Pb/C PARA SU UTILIZACIÓN EN BATERÍAS Pb-ÁCIDO.

Tomás Mondino⁽¹⁾, Alvaro Y. Tesio⁽¹⁾, Fernando G. Fungo⁽¹⁾, Gabriel A. Planes^{(1)*}

⁽¹⁾Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, Físicoquímicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Ruta Nac. 36 Km 601, Río Cuarto, Argentina.

*correo electrónico: gplanes@exa.unrc.edu.ar

Las baterías avanzadas de Pb/C-ácido que incorporan, además del material activo (PbO), nano-estructuras de carbón de elevada superficie en sus electrodos, son un tipo de dispositivos de almacenamiento de energía que vincula a las baterías con los capacitores electroquímicos de doble capa. Las mismas contienen elevadas proporciones de carbón y exhiben un mejor tiempo de respuesta (más densidad de potencia) y además conservan su alta densidad de energía. Además, las pruebas frente a ciclos continuos de carga y descarga, muestran que la baterías avanzadas de Pb/C-acido tienen una vida útil que triplica la de las baterías convencionales de Pb-ácido [1]. Recientemente, en nuestro laboratorio hemos desarrollado un proceso simple (tres pasos) y de bajo costo, partiendo de materiales industriales, para obtener carbón de gran porosidad y elevada área superficial que contiene Nitrógeno en su estructura (CMP-N). Este material se ha incluido, en diferentes proporciones, al precursor de Pb para obtener electrodos avanzados de Pb/C-ácido. Los electrodos así construidos se han estudiado por técnicas electroquímicas y microscopía SEM. Por sus características (elevada porosidad, alta conductividad electrónica e iónica, bajo costo) el CMP-N muestra un buen desempeño, actuando como una superestructura tridimensional conductora que se puede combinar con la estructura de Pb que forman parte del material activo de las baterías de Pb-ácido. Su elevada porosidad aporta comportamiento capacitivo al electrodo, pero además contribuye aumentando la conductividad electrónica, la cantidad de electrolito retenido por el electrodo, y la cantidad de sitios activos para los procesos de nucleación/crecimientos de cristales de PbSO₄, de cuyo tamaño depende en gran medida la vida útil de la batería.



REFERENCIAS

1. P.T. Moseley, D.A.J. Rand, K. Peters. *J. P. Sources* 295 (2015) 268-274.

PP-79

SENSOR DE ALTA PRECISIÓN PARA SH₂ CONSTRUIDO CON SnO₂ NANOCRISTALINO DOPADO.

M. P. Poiasina^{(1)*}, M. F. Bianchetti⁽¹⁾, V. Wittemberg⁽²⁾, N. E. Walsøe de Reca⁽¹⁾

⁽¹⁾Departamento de Investigaciones en Sólidos)-CITEDEF-GECIEN; UNIDEF (MINDEF-CONICET)

⁽²⁾Departamento de Química- CITEDEF-GETEC CITEDEF, Juan Bautista de La Salle 4387, (B1603)

Villa Martelli, Bs. As., Argentina

*correo electrónico: mpoiasina@citedef.gob.ar

Semiconductores nanocrystalinos como el SnO₂ (puro o dopado) han sido intensamente utilizados para construir sensores de gases de tipo resistivo que detectan ppm de gases tóxicos o combustibles.[1-2] En este caso, el sensor propuesto detecta SH₂, especialmente usado en el proceso de “cracking” (industria del petróleo). Los sensores convencionales basados en SnO₂ microcristalino resultan interesantes debido a su alta sensibilidad y a su temperatura de operación (T_{op}) relativamente baja (350-450)°C. Los autores han probado que la sensibilidad de los sensores aumenta en (30-35)% y la T_{op} disminuye de (350-450)°C a (180-220)°C si el SnO₂ microcristalino convencional es reemplazado por SnO₂ nanocrystalino en su construcción, En el caso de la detección del SH₂ la T_{op} baja a (100-120)°C. En los últimos años, se han sintetizado polvos nanocrystalinos, con una alta relación [superficie/volumen] y se los ha empleado con mejoras considerables. Los sensores de tipo resistivo operan en presencia de oxígeno y se han estudiado en el DEINSO los mecanismos de sensado para SnO₂ micro y nanocrystalino. El objetivo principal es el de construir un sensor de película muy fina con SnO₂ nanocrystalino, dopado (CuO o Pt) y optimizar su comportamiento para detectar de 10 ppm a 100 ppm de SH₂ en aire. Este sensor se utilizará como dispositivo de seguridad para el personal que trabaja en aire contaminado con SH₂. El límite de 100ppm está fijado por normas internacionales [3] que establecen que el ser humano expuesto a 100ppm de SH₂ en aire puede desarrollar cáncer de hígado en menos de un año de exposición. Previamente, estos sensores han sido construidos con películas gruesas (pastas o sol-gel). En este trabajo, el material sensible se obtiene en films muy delgados con técnicas “spin-coating” o “dip-coating” con un tratamiento previo de sol-gel. La caracterización del material se efectúa por DRX (tamaño de cristalita y evaluación de tensiones), técnicas BET de adsorción, SEM y HRTEM para estudiar la microestructura. Se provee el sensor con un actuador y un circuito electrónico de control (patente de los autores) que permite programar la T_{op}, los modos de operación del sensado, la calefacción y los tiempos de conmutación entre ellos.

REFERENCIAS

1. M. Bianchetti, C. Arrieta, N. Walsøe de Reca, *Sensors and Actuators B, Chem.: Chemical*, 217 (2014) 113-118.
2. C. Arrieta, M. Bianchetti, C. Gillari,, L. Alaniz, M. Marando, N. E. Walsøe de Reca, *Sensors & Transducers*, 208 (1) (2017) 1-6.
3. *International Programme on Chemical Safety*, ICSC 0165 (2012).

PP-80

ESTADOS ENERGÉTICOS DE DEFECTOS SUPERFICIALES EN PUNTOS CUÁNTICOS COLOIDALES DE SELENIURO DE CADMIO (CdSe).

H. Ponce^{(1,2)*}, S. Alvarenga⁽¹⁾, I. González Oliva⁽¹⁾ y C. Rudamas^{(1)*}

⁽¹⁾Laboratorio de Espectroscopia Óptica, Escuela de Física, Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad de El Salvador, Final 25 Av. Norte, San Salvador, El Salvador, Central América

⁽²⁾Departamento de Física, Facultad Multidisciplinaria de Occidente, Universidad de El Salvador, Avenida Fray Felipe De Jesús Moraga Sur, Santa Ana, El Salvador, América Central.

*correo electrónico: h.ponce3@gmail.com / carlos.rudamas@ues.edu.sv

Los puntos cuánticos coloidales (PCCs) son materiales con dimensiones espaciales de unos cuantos nanómetros y poseen excelentes propiedades como sintonización, funcionalización y gran emisión de luz. Estas propiedades los hacen excelentes candidatos para aplicaciones en iluminación de luz blanca, imágenes biomédicas, celdas solares, láseres, entre otras. Debido a sus tamaños nanométricos, la relación área/volumen incrementa significativamente y hace que las propiedades superficiales jueguen un papel muy importante, por ejemplo, la presencia de defectos en la superficie del cristal, degrada la eficiencia cuántica y de conversión fotovoltaica de las nano-estructuras. En el presente estudio se ha realizado una caracterización mediante FL de estados superficiales en PCCs de CdSe, sintetizados por el método de descomposición térmica. Los tamaños de los PCCs estudiados oscilan entre 1.68 nm y 2.37 nm. Los espectros de FL fueron obtenidos utilizando como fuente de excitación un diodo emisor de luz (LED), con una banda de excitación centrada en 395 nm. La FL emitida por los PCCs se dispersó y analizó usando un espectrógrafo USB4000-UV-VIS fabricado por Ocean Optics, con una resolución espectral de aproximadamente de 1,5 nm. Los espectros de FL muestran claramente dos bandas de emisión que se atribuyen al borde de banda y a defectos superficiales, a mayores y menores energías, respectivamente [1]. Un análisis detallado de la banda de defectos superficiales evidencia la presencia de cuatro sub-bandas de defectos centradas alrededor de $E_1 = 2.10$ eV, $E_2 = 1.99$ eV, $E_3 = 1.79$ eV y $E_4 = 1.63$ eV. El máximo de estas sub-bandas no muestran dependencia alguna con el tamaño de los PCCs, concordando con predicciones teóricas reportadas por Fu and Zunger [2]. El origen de estas sub-bandas podría estar en la presencia de facetas ricas en Se^{2-} en la superficie de los PCCs, las cuales enlazan débilmente a los ligandos, haciendo estas nano-estructuras muy propensas para la creación de trampas para huecos, como ha sido reportado por Smith and Nie [3]. Cálculos de la densidad de estados (DOS) para estas nano-estructuras utilizando la teoría del funcional de densidad (DFT), reportados previamente, podrían apoyar hasta cierto punto esta interpretación de los resultados [4].

REFERENCIAS

1. H. Ponce and C. Rudamas, *Revista Materia* 20 (2015), 987-992.
2. H. Fu and A. Zunger, *Physical Review B* 56 (1997) 946-1508.
3. A. M. Smith and S. Nie, *Accounts of Chemical Research* 43 (2010) 190-200
4. I. Gonzalez Oliva, S. Alvarenga y C. Rudamas, *Proceedings of the 2nd World Congress on Recent Advances in Nanotechnology (RAN'17) Barcelona, Spain - April 5 - 6 (2017)* (en prensa)

PP-81

NANOPARTÍCULAS POLIMÉRICAS ENTRECruzADAS QUE CONTIENEN CADENAS INDIVIDUALES DE POLÍMERO CONJUGADO.

Rodrigo A. Ponzio^{(1,2,3)*}, Yésica L. Marcato⁽¹⁾, María L. Gómez^(1,3) Carolina V. Waiman^(1,3), Carlos A. Chesta^(1,3) y Rodrigo E. Palacios^(1,3)

⁽¹⁾Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

⁽²⁾Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

⁽³⁾Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

*correo electrónico: rponzio@exa.unrc.edu.ar

Las nanopartículas (NPs) de polímero conjugado son ampliamente utilizadas en marcado y sensado fluorescente debido a que poseen: diámetros entre 5 y 100 nm, dispersión de tamaños angosta, alto brillo y estabilidad fotoquímica. Estas propiedades permiten su detección a nivel de partícula individual con una alta resolución espacial y temporal [1]. Por otro lado, polímeros altamente entrecruzados formados por cadenas individuales unidas mediante enlaces covalentes resultan en materiales altamente rígidos capaces de soportar disoluciones por solventes orgánicos [2]. La combinación de polímeros entrecruzados y polímeros conjugados en materiales nanoparticulados presenta la posibilidad de aplicaciones que requieran las propiedades combinadas de los polímeros constituyentes y dimensiones nanoscópicas. En el presente trabajo [3] se sintetizaron y caracterizaron NPs de F8BT@pEGDMA compuestas de poli(dimetilacrilato de etilenglicol) (pEGDMA, un polímero entrecruzado) y conteniendo el polímero conjugado commercial poli(9,9-dioctilfluoreno-altbenzotiadiazol) (F8BT). Se obtuvieron partículas de tamaño nanométrico mediante polimerización en micro-emulsión con un rendimiento de síntesis de ~25%. Sus propiedades fotofísicas y de distribución de tamaño fueron evaluadas mediante diversos métodos, en particular mediante técnicas de microscopía de fluorescencia de partícula individual. Los resultados demostraron que el proceso de entrecruzamiento/polimerización se impartió rigidez estructural a las NPs de F8BT@pEGDMA, proveyendo resistencia a la disolución/desintegración mediante solventes orgánicos. También se observó que la mayoría de las partículas sintetizadas contienen cadenas individuales de F8BT y pueden ser detectadas a nivel de partícula individual mediante microscopía de fluorescencia. Esto favorecería su potencial utilización como nanosensores fluorescentes con alta resolución espacial y temporal basados en polímeros molecularmente impresos.

REFERENCIAS

1. R. E. Palacios, W-S. Chang, J. K. Grey, Y-L. Chang, W. L. Miller, C-Y. Lu, G. Henkelman, D. Zepeda, J Ferraris and P. F. Barbara, *J. Phys. Chem.* 113 (2009) 14619-14628.
2. J. Li, C. E. Kendig and E.E. Nesteroy, *J. Am. Chem. Soc.* 129 (2007) 15911-15918.
3. R.A. Ponzio, Y.L. Marcato, M.L. Gómez, C.V. Waiman, C.A. Chesta, R.E. Palacios. *Methods Appl Fluoresc.* Accepted for publication March 2017.

NANOPARTÍCULAS DE PLATA BIOSINTETIZADAS: ANÁLISIS DEL DAÑO OXIDATIVO EN MACROMOLÉCULAS DE *S. AUREUS* Y EN *E. COLI*.

Melisa de los A. Quinteros^{(1,2)*}, Viviana Cano Aristizábal^(1,3) María G. Paraje^(2,4) y Paulina L. Páez^(1,3)

⁽¹⁾Depto de Farmacia, Facultad de Ciencias Químicas, UNC, Córdoba, Argentina.

⁽²⁾IMBiV-CONICET Córdoba, Argentina. ⁽³⁾UNITEFA- CONICET Córdoba, Argentina. ⁽⁴⁾Cátedra de Microbiología, Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales. UNC. Argentina.

*correo electrónico: mquinteros@fcq.unc.edu.ar

En los últimos años son innumerables los avances que se han realizado, en el área de la medicina, sobre la excelente actividad antimicrobiana de nanopartículas de plata en diferentes géneros bacterianos [1], sin embargo el mecanismo por el cual ejercen su acción todavía se encuentra en vías de estudio. Ya es de amplio conocimiento que el estrés oxidativo se encuentra involucrado en la toxicidad de diferentes antibióticos [2]. En resultados previos (Quinteros et al.2016 [3]), observamos como nanopartículas de plata biosintetizadas que tenían actividad antibacteriana, generaban un aumento de especies reactivas del oxígeno y del nitrógeno en diferentes géneros bacterianos, siendo los posibles responsables de su toxicidad y de la muerte bacteriana. Por ello, nos propusimos ahondar en el mecanismo de acción de nanopartículas de plata, mediante la determinación de marcadores de estrés oxidativo como son la oxidación de proteínas, lípidos y el ADN así como también en las modificaciones en el potencial de membrana en *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 y en *Escherichia coli* ATCC 25922. Para ello, se cuantificaron mediante técnicas espectrofotométricas, la oxidación de proteínas mediante la determinación de productos proteicos de oxidación avanzada (AOPP) y la presencia del malondialdehído (MDA) para el caso de la peroxidación lipídica. Mediante utilización de la sonda 8-ANS se determinó la alteración en la membrana plasmática en presencia de nanopartículas. La oxidación del ADN se determinó por HPLC utilizando como testigos los nucleosidos no oxidados y oxidados (dG y 8-OHdG). Se pudo observar que para ambas cepas hubo un aumento considerable de AOPP, MDA y 8-OHdG en presencia de nanopartículas. En las mediciones del potencial de membrana, se encontró que se produjeron modificaciones en el potencial de membrana de ambas cepas, viéndose un aumento de la fluorescencia para el caso de *E. coli* y una disminución de la fluorescencia para el caso de *S. aureus*. Con los resultados obtenidos, estamos realizando un gran aporte acerca del mecanismo por el cual las nanopartículas de plata ejercen su toxicidad en dos géneros bacterianos de gran importancia clínica.

REFERENCIAS

1. C. Wang, Y.J. Kim, P. Singh, R. Mathiyalagan, Y. Jin, D.C. Yang *Artif. Cells Nanomed Biotechnol* 44 (2016) 1127-1132.
2. P.L. Páez, M.C. Becerra, I. Albesa. *Cell Biochem Biophys*. 61 (2011) 467-472.
3. M.A. Quinteros, V. Cano Aristizábal, P.R. Dalmaso, M.G. Paraje, P.L. Páez. *Toxicol In Vitro*. 36 (2016) 216-223.

DETERMINACIÓN DE LA LONGITUD DE ENLACE NH...O PARA LA MOLÉCULA DE TIZOXANIDA MEDIANTE RMN Y DFT.

A. Lucía Reviglio^{(1)*}, Gustavo A. Monti^(1,2), Norma R. Sperandeo⁽³⁾

⁽¹⁾ IFEG-CONICET, Ciudad Universitaria, X500HUA, Córdoba, Argentina

⁽²⁾ Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, Universidad Nacional de Córdoba, Haya de la Torre y Mediana Allende, Córdoba, Argentina.

⁽³⁾ Departamento de Farmacia, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Haya de la Torre y Mediana Allende, Córdoba, Argentina.

*correo electrónico: areviglio@famaf.unc.edu.ar

Los compuestos farmacológicos son moléculas con actividad biológica, capaces de modificar metabolismos y/o actividades celulares, produciendo un efecto a nivel sistémico. La estructura atómica de estos compuestos determina sus propiedades físicas y químicas, y por ende su funcionamiento. Dos compuestos con la misma estructura química pero con diferente estructura atómica pueden alterar de manera diferente el organismo. Ésta es la razón por la cual la determinación de la estructura atómica es de especial interés.

La Tizoxanida (TIZ) es un agente antiinfeccioso que puede potenciar terapias actuales para la leishmaniasis, la enfermedad de Chagas y la hepatitis viral. Bruno et al. [1] estudiaron y caracterizaron este compuesto mediante el uso de diferentes técnicas experimentales (Single Crystal X-ray, DSC, TG, HSM, SSNMR, DRIFT, Raman, XRPD). Mediante las cuales pudieron informar la estructura molecular y cristalina, propiedades térmicas y de solubilidad. Sin embargo, la distribución exacta de los hidrógenos que conforman la molécula no es posible de predecir con las técnicas utilizadas. Para complementar dicha caracterización, se realizaron cálculos computacionales basados en la Teoría del Funcional de la Densidad Electrónica (DFT) de parámetros de Resonancia Magnética Nuclear (RMN), utilizando el paquete de programas Quantum Espresso [2]. El objetivo fue la determinación de la longitud de enlace N-H y el estudio de la influencia de la variación de dicho enlace en el espectro de RMN [3].

REFERENCIAS

1. F. P. Bruno, M. R. Caira, E. Ceballos, G. A. Monti and N. R. Sperandeo, *J. Mol. Struct.* 1036 (2013) 318–325.
2. Giannozzi, P. et al. *J. Phys. Condens. Matter* 21 (2009) 395502.
3. R. K. Harris, P. Y. Ghi, R. B. Hammond, C. Ma and K. J. Roberts, *Chem. Commun.* 44 (2003) 2834–2835.

PP-84

NANOMATERIALES DE GRAFENO PARA DETECCIÓN E INMOVILIZACIÓN DE PROTEÍNAS: SENSIBILIDAD VS. PROPIEDADES.

Emiliano N. Primo⁽¹⁾, Soledad Bollo⁽²⁾, M. Dolores Rubianes⁽¹⁾ y Gustavo A. Rivas^{(1)*}

⁽¹⁾INFIQC (UNC-CONICET). Departamento de Fisicoquímica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba. Ciudad Universitaria, 5000. Córdoba, Argentina.

⁽²⁾Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Departamento de Química Farmacológica y Toxicológica, Universidad de Chile. Santiago, Chile.

*correo electrónico: grivas@fcq.unc.edu.ar

El grafeno y óxido de grafeno (GO) han sido nanomateriales ampliamente implementados como soporte para una gran variedad de biomoléculas de interés biológico, clínico e industrial. En el caso de las aplicaciones que implican la inmovilización o incorporación sobre sustratos sólidos, es necesario ajustar y controlar el proceso de ensamblado, no sólo para aprovechar sus propiedades intrínsecas sino también para maximizar la cantidad de material incorporado y una distribución reproducible y apropiada en la superficie para utilizar la plataforma en la detección o incorporación de biomoléculas.

En el presente trabajo se estudió críticamente la relación entre la naturaleza del nanomaterial derivado de grafeno y su capacidad para la inmovilización y detección de proteínas, utilizando albúmina sérica bovina (BSA) como modelo. Los materiales empleados fueron GO, GO modificado covalentemente con quitosano (GO-CHIT) y GO-CHIT reducido químicamente (RGO-CHIT). Su incorporación a sustratos de Au derivatizados con ácido mercapto-propan-sulfónico (MPS) se llevó a cabo a través del autoensamblado mediado por interacciones electrostáticas. Las propiedades electroquímicas de las plataformas resultantes se estudiaron a partir de impedancia electroquímica y voltamperometría cíclica, la reactividad electroquímica superficial se evaluó empleando microscopia de barrido electroquímico (SECM) en tanto que los procesos de inmovilización se siguieron con SPR.

Las plataformas Au/MPS/PDDA/GO, Au/MPS/GO-CHIT y Au/MPS/RGO-CHIT mostraron cambios significativos en la respuesta electroquímica y reactividad superficial usando una sonda rédox. A partir de SPR se evaluó en tiempo real la construcción de las arquitecturas supramoleculares y se obtuvieron los cubrimientos superficiales de BSA. A partir de la variación del pH de las dispersiones ensambladas se encontró que la dispersabilidad y la carga superficial son factores determinantes de la cantidad de nanomaterial inmovilizado y de las propiedades electroquímicas de las estructuras resultantes. Au/MPS/PDDA/GO fue la plataforma que presentó la mayor capacidad de inmovilización de la proteína modelo, mientras que Au/MPS/RGO-CHIT fue la de mayor sensibilidad electroquímica frente a la inmovilización de la misma. Así, la primera plataforma sería la indicada para biosensores de afinidad con detección óptica mientras que la segunda, para biosensores electroquímicos de afinidad.

PP-85

HIDROGELES DE PNIPAM COMO AGENTE DISPERSANTE DE ÓXIDO DE GRAFENO Y ÓXIDO DE GRAFENO REDUCIDO. PROPIEDADES FISCOQUÍMICAS, ELÉCTRICAS Y MECÁNICAS DEL NANOCOMPUESTO.

Rebeca Rivero^{(1,2)*}, Dimitrios Tasis⁽²⁾, Maria Cristina Miras⁽¹⁾, Cesar A. Barbero⁽¹⁾,
Costas Galiotis^(2,3), Claudia R.Rivarola⁽¹⁾

⁽¹⁾Departamento de Química, Universidad Nacional de Rio Cuarto, 5800 Rio Cuarto, Argentina.

⁽²⁾FORTH/ICE HT, 26504 Rio Patras, Achaea, Greece.

⁽³⁾Department of Materials Science, University of Patras, 26504 Rio Patras, Achaea, Greece

*Correo electrónico: rrivero@exa.unrc.edu.ar

En los últimos años, los nanocompuestos (NCs) basados en grafeno han atraído un gran interés dado por las propiedades únicas que presentan: alta conductividad, conductividad térmica, increíble rigidez, impermeabilidad a los gases, etcétera [1]. Por otro lado el tamaño de poros en los hidrogeles (HG) se pueden regular para adsorber nanopartículas y obtener NCs que mejoren o agreguen nuevas propiedades a la matriz [2], como el módulo de elasticidad.

El objetivo de este trabajo es utilizar al HG como agente dispersante y estabilizante de nanoláminas de diferentes formas de grafeno (óxido de grafeno, GO y óxido de grafeno reducido, rGO). En principio se obtuvieron las nanoláminas de GO a través del método de Hummers modificado [3], y se caracterizaron por UV-Vis, RAMAN, AFM y TEM. Se obtuvieron láminas individuales de tamaños de 0,85 μm a 2,30 μm y de una altura de ~ 1 nm. Luego el hidrogel de poli-N-isopropilacrilamida (PNIPAM) se sintetizó en presencia de una dispersión de GO, para obtener así el NC. Posteriormente, NCs con GO fueron expuestos a vapores de hidrazina y se logró así reducir el GO dentro del HG. Se estudiaron y compararon las propiedades eléctricas (resistividad), mecánicas (módulo de elasticidad), de hinchamiento y la capacidad de absorción de energía (IPL) de estos NCs respecto a la matriz de origen. De acuerdo a los resultados obtenidos, se demostró que por un método sencillo y aprovechando las características fisicoquímicas y estructurales de una matriz de hidrogel, es posible lograr un NC con láminas de grafeno oxidado o reducido según la aplicación que se desee.

REFERENCIAS

1. V. Alzari, D. Nuvoli, S. Scognamillo, M. Piccinini, F. Gioffredi, G. Malucelli, S. Marceddu, M. Sechi, V. Sanna, A. Mariani, *Journal of Materials Chemistry* 21, 24 (2011) 8727-8733.
2. K. Shi, Z. Liu, Y-Y. Wei, W. Wang, X.-J. Ju, R. Xie, *ACS Applied Materials & Interfaces* 7 (2015) 27289-27298.
3. N.I. Kovtyukhova, P.J. Ollivier, B.R. Martin, T.E. Mallouk, S.A. Chizhik, E.V. Buzaneva, *Chemistry of Materials* 11 (1999) 771-778.

SÍNTESIS DE NANOPARTÍCULAS DE ORO CONJUGADAS CON ANTIMICROBIANOS.

Diamela M. Rocca^{(1)*}, M. Jazmín Silvero⁽¹⁾, Virginia Aiassa⁽²⁾, M. Cecilia Becerra⁽¹⁾

⁽¹⁾IMBIV-CONICET, Dpto. Farmacia. Fac. Cs. Químicas. UNC. Córdoba, Argentina.

⁽²⁾UNITEFA-CONICET, Dpto. Farmacia. Fac. Cs. Químicas. UNC. Córdoba, Argentina.

*correo electrónico: drocca@fcq.unc.edu.ar

La continua aparición de cepas bacterianas resistentes a antimicrobianos de uso clínico exige una respuesta urgente. Las nanopartículas de oro (AuNP), debido a su efecto fototérmico por excitación de su plasmón, conjugadas con antimicrobianos, podrían constituir una alternativa terapéutica [1]. La reducción de Au (III) a Au (0) fue lograda con amoxicilina a 50°C. La solución coloidal de oro fue centrifugada y lavada con agua Milli-Q para eliminar las sustancias que no reaccionaron. La solución acuosa de color uva intenso de las nanopartículas presenta un máximo de absorción del plasmón a $\lambda_{\max} = 540$ nm. El tamaño promedio determinado por DLS fue de 50 nm y el de TEM fue de 45 nm. El espectro IR de amoxicilina@AuNP mostró un corrimiento de las bandas de absorción que aparecen en el espectro de amoxicilina trihidrato a una frecuencia de 3459,95 cm^{-1} (N-H stretching del grupo amino). La banda de absorción característica de los β -lactámicos que aparece a una frecuencia de 1771,72 cm^{-1} está presente en ambos espectros IR. La estabilidad de amoxicilina@AuNP fue evaluada en diferentes medios biológicos, observando cambios en el máximo de absorción del plasmón a través de espectroscopía UV-visible. Los medios ensayados fueron soluciones buffers: solución fisiológica y buffer PBS, medios de cultivo bacterianos: caldo Tripteína Soya (CTS) y caldo Mueller Hinton (CMH), se evaluaron diferentes concentraciones de cada medio (12,5%, 25%, 50%, 100%). En CMH al 50% fueron estables por 48 horas, a las concentraciones de CMH al 25 y 12,5% y en CTS al 50, 25 y 12,5% la estabilidad fue de 168 horas, lo que permite realizar estudios biológicos. Por el contrario no fueron estables en solución fisiológica y en los demás medios biológicos al 100%, mostrando agregación inmediatamente luego de su dispersión. En buffer PBS al 50, 25 y 12,5% las NP presentaron estabilidad durante 72 h. La reducción de AuHCl₄ con amoxicilina trihidrato dio como resultado NP esféricas estables en medio acuoso y en diferentes medios biológicos. En esta síntesis la amoxicilina trihidrato actúa como agente reductor y estabilizador ya que se conjuga a través del grupo amino. Los resultados muestran que luego de la conjugación con las AuNP, amoxicilina conserva el anillo β -lactámico, estructura responsable de la actividad antimicrobiana. La síntesis de amoxicilina@AuNP promete ser una alternativa terapéutica para tratar infecciones bacterianas resistentes al antibiotico, ya que se contaría con la posibilidad de irradiarlas y lograr el efecto fototérmico que lleva a la muerte celular, manteniendo la selectividad por células procariontas.

REFERENCIAS

1. M.J. Silvero, G.A. Argüello, M.C. Becerra. *Nanopharm and Drug Deliver* 2 (2014) 1-5.

PP-87

NANO-BIOINTERFACES ELECTROQUÍMICAS BASADAS EN SWCNTs MODIFICADOS CON CISTEÍNA PARA LA DETERMINACIÓN SELECTIVA DE PLOMO EN MUESTRAS AMBIENTALES.

María L. Ramírez⁽¹⁾, Fabiana A. Gutierrez⁽¹⁾, José M. González-Domínguez⁽²⁾, Alejandro Ansón-Casaos⁽²⁾, Javier Hernández-Ferrer⁽²⁾, María T. Martínez⁽²⁾, Gustavo A. Rivas⁽¹⁾, Marcela C. Rodríguez^{(1)*}

⁽¹⁾INFIQC. Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Nacional de Córdoba. Haya de la Torre S/N. Ciudad Universitaria. 5000. Córdoba. Argentina.

⁽²⁾Departamento de Procesos Químicos y Nanotecnología. Grupo de nanoestructuras de carbono y nanotecnología. Instituto de Carboquímica (CSIC). Zaragoza. España.

*correo electrónico: marcela.rodriguez@fcq.unc.edu.ar

La creciente industrialización ha traído aparejado el incremento del daño ambiental a través del vertido de diversos tipos de desechos. Entre las especies más dañinas se encuentran los metales pesados, sustancias que son capaces de generar patologías agudas y crónicas en organismos vivos. En los últimos 30 años la nanotecnología ha permitido desarrollar nuevas herramientas de análisis y remediación ambiental. En este sentido las nanoestructuras poseen excelentes propiedades en el transporte de carga y excitación óptica, factores críticos para su funcionamiento e integración en dispositivos a nanoescala. En particular, los nanomateriales de carbono han sido ampliamente utilizados en el desarrollo de sensores para diversos indicadores de relevancia ambiental. Los nanotubos de carbono (CNTs) se destacan ya que pueden ser funcionalizados obteniéndose nano-biointerfaces sensibles y selectivas para múltiples propósitos.

El presente trabajo reporta la caracterización de CNTs de pared simple (SWCNTs) modificados covalentemente con el aminoácido cisteína (SWCNTs-Cys), la optimización y el desempeño analítico de la plataforma para la cuantificación altamente sensible y selectiva de Pb (II) empleando electrodos de carbono vítreo (GCE) modificados con SWCNTs-Cys. La cuantificación se llevó a cabo mediante el acomplejamiento de Pb(II) con los residuos Cys presentes en GCE/SWCNTs-Cys a potencial de circuito abierto, la posterior reducción del Pb(II) preconcentrado, seguido de la re-oxidación empleando voltamperometría de barrido lineal. El intervalo lineal obtenido fue de 5 a 120ppb con un coeficiente de correlación de 0,999, demostrando una excelente reproducibilidad. El LOD obtenido fue de 0,69ppb. Este biosensor logró la detección de Pb(II) por debajo de los límites permitidos por la OMS en agua de consumo humano aun en presencia de otros metales pesados -Hg(II) y Cd(II)-, demostrando su sobresaliente selectividad, lo cual lo convierte en una excelente alternativa para la determinación de Pb(II) en muestras reales.

PP-88

SENSOR NANOCOMPÓSITO BASADO EN NANOHILOS DE NÍQUEL Y PARTÍCULAS DE GRAFITO PARA LA DETERMINACIÓN NO ENZIMÁTICA DE ETANOL.

Cecilia S. Tettamanti⁽¹⁾, Paula G. Bercoff⁽²⁾, Gustavo A. Rivas⁽¹⁾ y Marcela C. Rodríguez^{(1)*}

⁽¹⁾INFIQC-CONICET, Departamento de Físicoquímica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Haya De la Torre esq. Medina Allende, Córdoba, Argentina.

⁽²⁾IFEG-CONICET, Facultad de Matemática, Astronomía y Física, Universidad Nacional de Córdoba, Medina Allende s/n, Córdoba, Argentina.

*correo electrónico: marcela.rodriguez@fcq.unc.edu.ar

En los últimos años, el acoplamiento de nanomateriales en el diseño de transductores electroquímicos ha sido de gran interés para el desarrollo de nuevos sistemas sensores. Las nanoestructuras poseen propiedades extraordinarias de transporte de electrones por efecto de confinamiento cuántico y alta relación superficie/volumen, dos aspectos claves que contribuyen al mejoramiento de la respuesta cuando son incluidos en el diseño de nuevas plataformas analíticas [1]. En este sentido, los materiales de níquel (Ni) han sido exhaustivamente estudiados e implementados en la construcción de sensores no enzimáticos, ya que funcionan eficientemente en medio alcalino como catalizadores para la electrooxidación de alcoholes, entre otros compuestos orgánicos [2-3].

Este trabajo reporta el diseño de una plataforma nanoestructurada obtenida a partir de nanohilos de Ni (NW-Ni) incluidos en un transductor compuesto de grafito (CPE) para la cuantificación amperométrica de etanol. Los NW-Ni fueron obtenidos por síntesis electroquímica empleando moldes de alúmina comerciales y caracterizados mediante diversas técnicas como microscopía de barrido electrónico (SEM), "Energy Dispersive System" (EDS) y Difracción de rayos X (DRX).

Se estudiaron las condiciones óptimas de preparación de los transductores compósitos modificados (NW-Ni/CPE), así como las condiciones experimentales para el mejor desempeño analítico del sensor. NW-Ni/CPE demostró ser altamente sensible para la detección de etanol en medio alcalino, presentando un amplio rango lineal (0.10×10^{-3} – 10.00×10^{-3} M) con un excelente coeficiente de correlación ($R^2= 0.9999$) y un límite de detección de 3.10×10^{-7} M. El sensor nanoestructurado fue empleado para la eficiente cuantificación de etanol en bebidas alcohólicas, obteniendo resultados comparables con los informados por el fabricante.

REFERENCIAS

1. F. Valentini and G. Palleschi, *Analytical Letters* 41 (2008) 479-520.
2. M. Hasan, S. B. Newcomb, J. F. Rohan, K. M. Razeeb. *Journal of Power Sources* 218 (2012) 148-156.
3. S. Blanco, R. Vargas, J. Mostany, C. Borrás, B. R. Scharifker, *Journal of Electroanalytical Chemistry* 740 (2015) 61-67.

PP-89

ACTIVIDAD ELECTROCATALÍTICA DEL BIOSENSOR DE LÁMINA DELGADA DE NITRURO DE CARBONO GRAFITO (g-C₃N₄)/HOPG PARA LA REDUCCIÓN DE H₂O₂.

César G. Gomez⁽¹⁾, Miriam C. Strumia⁽¹⁾, Lucía B. Avalor⁽²⁾ y Mariana I. Rojas^{(3)*}

⁽¹⁾Departamento de Química Orgánica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Ciudad Universitaria, Edificio Ciencias II, Haya de la Torre y Medina Allende, 5000 Córdoba, Argentina.

⁽²⁾IFEG, Facultad de Matemática, Astronomía y Física, Universidad Nacional de Córdoba, Ciudad Universitaria, 5000 Córdoba, Argentina.

⁽³⁾INFIQC, Departamento de Química Teórica y Computacional, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Ciudad Universitaria, 5000 Córdoba, Argentina.

*correo electrónico: mrojas@fcq.unc.edu.ar

Los materiales grafiticos, son adecuados para la construcción de biosensores electroquímicos. El nitruro de carbono grafito (g-C₃N₄) es también un material carbonoso binario, compuesto de C y N en su estructura [1-3].

En el presente trabajo, el g-C₃N₄ se sintetizó por tratamiento térmico, a partir de un precursor de bajo costo, se caracterizó por técnicas espectroscópicas (FTIR, UV-Visible) y de difracción de rayos X (XRD). Luego, se exfolió químicamente y se depositó una película delgada sobre la superficie de grafito pirolítico altamente orientado (HOPG), a partir de una suspensión etanólica.

Mediante técnicas electroquímicas, Voltametría cíclica (CV), cronoamperometría y Espectroscopía de Impedancia Electroquímica (EIS), se estudió la performance del sensor para la detección y cuantificación de H₂O₂ en solución buffer de pH 7. Se comparó la actividad electroquímica entre las superficies de HOPG y HOPG/g-C₃N₄, los resultados indican que la superficie de g-C₃N₄/HOPG tiene una mejor performance electro-activa para la reducción del peróxido de hidrógeno (RRHP). Se estudiaron ambas superficies a -0.6 V vs. Ag/AgCl. La superficie de g-C₃N₄/HOPG presentó una sorprendente estabilidad analítica y reproducibilidad, lo que permite una determinación fiable y sensible de H₂O₂. Se encontró para la superficie de g-C₃N₄/HOPG una función lineal en el rango de 70 a 120 μM, con un límite de detección fue de 0.12 μM.

Los resultados indican que el g-C₃N₄, es un excelente material nanoestructurado para emplear en la construcción de biosensores.

REFERENCIAS

1. M. Antonietti, *J. Mater. Chem.* 18 (2008) 4893-4908.
2. J. Tian, Q. Liu, C. Ge, Z. Xing, A. M. Asiri, A.O. Al-Youbi and X. Sun, *Nanoscale* 5 (2013) 8921-8924.
3. A.M. Silva, M.I. Rojas, *Computational and Theoretical Chemistry* 1098 (2016) 41-49.

PP-90

SÍNTESIS, ESTABILIZACIÓN CON AMINOSILANOS Y CARACTERIZACIÓN DE NANOPARTÍCULAS METÁLICAS DE Cu, Ag, Au y Ag/Au.

M. Virginia Roldán^{(1)*}, Estanislao Porta^(1,2), Nadia Mamana^(1,2) y Nora S. Pellegrini^(1,2)

⁽¹⁾Laboratorio de Materiales Cerámicos, IFIR-CONICET-UNR, 27 de Febrero 210 bis, Rosario, Argentina.

⁽²⁾Fac. de Cs. Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Pellegrini 250, Rosario, Argentina.

*correo electrónico: roldan@ifir-conicet.gov.ar

A partir de la profundización del conocimiento acerca de las propiedades de nanopartículas metálicas están en continuo desarrollo sus aplicaciones, principalmente en el ámbito de la catálisis, medicina y optoelectrónica. Se sabe que las propiedades de las nanopartículas están estrechamente relacionadas con su composición, tamaño, forma y características del entorno. A su vez, la estabilidad de las nanopartículas en distintas condiciones es de suma importancia para permitir el aprovechamiento de sus propiedades así como su manipulación e integración en dispositivos más complejos.

En este trabajo, presentamos la síntesis, estabilización y caracterización de nanopartículas de distintos metales y sus combinaciones en diferentes proporciones: Cu, Ag, Au y Ag/Au. La síntesis se realizó por reducción química de la correspondiente sal precursora del metal y en todos los casos se usó un aminosilano como estabilizante. Se obtuvieron nanopartículas de Cu con muy poca cantidad de Cu₂O según se determinó por DRX y ausencia total de otras formas oxidadas. Este resultado es de alta trascendencia dada la típica tendencia a la oxidación de las nanopartículas de Cu que limita sus aplicaciones. Mediante microscopia TEM se determinó un tamaño medio de 18 nm. Luego de una etapa de purificación se logró una estabilidad de al menos un mes. Por otro lado, se obtuvieron nanopartículas de Ag con un máximo de absorción en 406 nm y nanopartículas de Au con máximo de absorción en 537 nm. Estas nanopartículas resultaron con tamaños de 10-12 nm según se determinó por DLS. Con el objetivo de modificar controladamente las propiedades ópticas de estas nanopartículas coloidales se obtuvieron nanopartículas bimetálicas de Ag y Au con diferentes proporciones entre ambos metales. Así se logró desplazar la posición del máximo de absorción desde 406 nm hasta 537 nm con cantidades crecientes de Au. Las nanopartículas coloidales de Ag, Au y Ag/Au resultaron estables en el tiempo durante al menos un mes. A partir de los resultados experimentales se discute la relación entre las características de las distintas partículas coloidales, sus propiedades y estabilidad tanto en el tiempo como en distintos medios, y el rol del modificador superficial seleccionado.

PP-91

FUNCIONALIZACIÓN DE ARCILLAS MINERALES PARA APLICACIONES CATALÍTICAS.

Emma V. Sabre^{(1)*}, Analía L. Cánepa⁽¹⁾, María G. Amaya⁽²⁾, Eduardo R. Herrero⁽¹⁾ y Sandra G. Casuscelli⁽¹⁾

⁽¹⁾Centro de Investigación y Tecnología química (CITEQ-UTN-CONICET), Facultad Regional Córdoba, Maestro López esq. Cruz Roja Argentina, Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina.

⁽²⁾INTEQUI Instituto de Investigaciones en Tecnología Química - (CONICET-UNSL), Universidad Nacional de San Luis, Chacabuco 917, San Luis, Argentina.

*correo electrónico: emasabre@yahoo.com.ar

Las arcillas minerales son materiales atractivos para ser utilizados en procesos catalíticos, debido a su bajo costo y amplia disponibilidad en la naturaleza. El proceso de pilareado, consiste en convertir las capas de las arcillas minerales en estructuras altamente porosas, intercambiando los cationes de compensación de la intercapa por una gran variedad de especies policationicas inorgánicas, que se transforman a altas temperaturas, en pilares rígidos que permanecen enlazados a las capas de silicatos. Así, estos materiales, denominados PILCs, se caracterizan por poseer una gran área superficial, alta porosidad, propiedades ácidas y buena estabilidad térmica [1-2].

La arcilla mineral utilizada en este trabajo es una variedad de montmorillonita proveniente de la provincia de San Juan. Este material se purificó para obtener partículas de tamaño $\leq 2 \mu\text{m}$ y se intercambió con iones Na^+ , se denominó Na-mont. La solución pilareante se preparó adicionando $\text{Ti}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$ en una solución de HCl 6 M bajo agitación vigorosa, se envejeció durante 1 h, y se adicionó por goteo a 0,5 L de una suspensión que contenía 4 g de Na-mont. Así, se obtuvo una relación final de 10 mmol de Ti por g de arcilla. La fracción sólida se separó por centrifugación, y se lavó con agua destilada hasta quedar libre de iones Cl⁻. Se secó a T ambiente y calcinó a 400°C, denominándose Ti-PILC.

El patrón de Difracción de Rayos X de Na-mont calcinada a 400°C mostró una reflexión a $2\theta \approx 7^\circ$, con un espaciado basal $d_{001} = 12.1 \text{ \AA}$. En tanto Ti-PILC presentó una reflexión a $2\theta < 7^\circ$ con un $d_{001} = 20.1 \text{ \AA}$. El incremento en el espaciado basal de Ti-PILC respecto a Na-mont, se debe a la expansión de las capas de la arcilla producida por los diferentes grados de polimerización de los policationes de titanio. El área superficial específica fue determinada por el método de BET a partir de medidas de adsorción-desorción de N_2 , obteniendo un valor de 31 m^2/g para Na-mont y 105 m^2/g para Ti-PILC. El aumento del área se atribuyó a la formación de micro y/o mesoporos en los espacios interlaminares de la arcilla. Así, las arcillas funcionalizadas, poseen buenas propiedades estructurales y texturales para su posterior aplicación como catalizadores.

REFERENCIAS

1. J. Arfaoui, L. K. Boudali and A. Ghorbel, *Applied Clay Science* 48 (2010) 171-178.
2. K. Bahranowski, W. Włodarczyk, E. Wisła-Walsh, A. Gawel, J. Matusik, A. Klimek, B. Gil, A. Michalik-Zymd, R. Dula, R. P. Socha and E. M. Serwicka, *Microporous and Mesoporous Materials* 202 (2015) 155-164.

PP-92

PRODUCCIÓN DE BIODIESEL EMPLEANDO CATALIZADORES SÓLIDOS NANOESTRUCTURADOS MODIFICADOS CON SODIO.

Edgar M. Sánchez Faba^{(1)*}, Eliana G. Vaschetto⁽¹⁾, Gabriel O. Ferrero⁽¹⁾ y Griselda A. Eimer⁽¹⁾

⁽¹⁾Centro de Investigación y Tecnología Química (CITeQ-UTN-CONICET), Facultad Regional Córdoba, Maestro López esq. Cruz Roja Argentina, Córdoba, Argentina.

*correo electrónico: edgar-sf_90@hotmail.com

Se obtuvo el tamiz molecular mesoporoso SBA-15 por el método sol-gel, mediante una síntesis hidrotérmica convencional [1-2]. Este tamiz molecular posee una estructura con un sistema uniforme de poros del orden de los nanómetros (de 2 a 10 nm) que hace posible discriminar moléculas de acuerdo a su tamaño, permitiendo la difusión de sustratos y productos. Además ofrece la posibilidad de modificar químicamente su superficie con diferentes especies catalíticamente activas.

Así, el soporte resultante se modificó con sodio (Na) para conferirle propiedades básicas. La incorporación del metal se realizó mediante impregnación húmeda no incipiente, en distintas concentraciones (del 2,5 al 15% p/p referida a la masa de catalizador calcinado), utilizando carbonato de sodio como fuente del metal. El sólido obtenido se calcinó a 500°C en mufla durante 8 horas, con una rampa de calentamiento de 15°C/min.

Los materiales conseguidos se caracterizaron por: dispersión de rayos X a bajo ángulo (SAXS2), microscopía de barrido electrónico (SEM), microscopía de transmisión electrónica (TEM), isotermas de adsorción - desorción de N₂ para la determinación de área específica, volumen y distribución de tamaño de poros; desorción a temperatura programada de CO₂ para determinar la basicidad de los sólidos impregnados y difracción de rayos X (XRD) para identificar la presencia de óxidos del metal.

La actividad catalítica de los sólidos sintetizados se evaluó en la reacción de transesterificación de aceite de girasol con metanol absoluto para la producción de biodiesel. Las reacciones se llevaron a cabo en un reactor discontinuo, bajo agitación vigorosa. La temperatura de reacción fue de 60°C. La relación molar metanol/aceite fue 14:1, y la carga de catalizador del 2% en base a la masa de aceite empleada. El tiempo de reacción fue de 5 horas en todos los casos.

El seguimiento de las reacciones se hizo mediante cromatografía líquida de alta performance (HPLC), para determinar el porcentaje en masa de biodiesel obtenido, conversión de triglicéridos y rendimiento a producto deseado.

REFERENCIAS

1. D. Zhao, Q. Huo, J. Feng, B. F. Chmelka, G. D. Stucky, *J. Am. Chem. Soc.* 120 (1998) 6024-6036.
2. D. Zhao, J. Feng, Q. Huo, N. Melosh, G. H. Fredrickson, B. F. Chmelka, G. D. Stucky. *Science* 279 (1998) 548-552.

NANOFILMS METÁLICOS PARA DETECCIÓN DE CONTAMINANTES: RESONANCIA PLASMÓNICA.

Jesica M. J. Santillán^{(1)*}, David Muñetón Arboleda⁽¹⁾, Daniel C. Schinca^(1,2) y Lucía B. Scaffardi^(1,2)

⁽¹⁾Centro de Investigaciones Ópticas (CIOp), (CONICET La Plata - CIC - UNLP), Camino Centenario y 506, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

⁽²⁾Departamento de Ciencias Básicas, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata, calle 115 y 49, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

*correo electrónico: jesicas@ciop.unlp.edu.ar

Actualmente, el desarrollo de sensores ópticos basados en resonancia plasmónica ha impulsado gran interés en la ciencia y la tecnología debido a sus importantes aplicaciones en áreas de la biomedicina, la bioquímica y el medio ambiente [1-2]. La técnica es de tipo diferencial y está basada en los cambios producidos en la posición angular del mínimo de reflectancia (en reflexión total interna) debido a los plasmones superficiales generados en la interfase dieléctrico-metal cuando existe una variación en los índices de refracción del medio sensado.

En este trabajo se realiza el análisis de la variación de las características de la resonancia plasmónica en un sensor de configuración tipo Kretschmann [3] cuando la capa activa se expone a diferentes concentraciones de contaminantes tales como cloruro de litio (LiCl), disulfuro de carbono (CS₂), entre otros. El corrimiento del mínimo de reflectancia puede utilizarse para el sensado de dichos contaminantes.

La variación del índice de refracción de las diferentes concentraciones de los contaminantes es calculado con la teoría de la función dieléctrica efectiva de Bruggeman para una longitud de onda específica, estudiando el cambio del índice de refracción del medio en función de la relación porcentual del contaminante.

REFERENCIAS

1. J. N. Anker, W. Paige Hall, O. Lyandres, N. C. Shah, J. Zhao, and R. P. Van Duyne, *Nature Materials* 7 (2008) 442-453.
2. M. E. Stewart, C. R. Anderton, L. B. Thompson, J. Maria, S. K. Gray, J. A. Rogers, and R. G. Nuzzo, *Chem. Rev.* 108 (2008) 494-521.
3. J. M. J. Santillán, L. B. Scaffardi, D. C. Schinca, and F. A. Videla, *Journal of Optics* 12 (2010) 2040-8986.

PP-94

ANDAMIOS DE GELATINA E HIDROXIAPATITA CON POTENCIAL USO EN BIOMEDICINA.

Javier Sartuqui^{(1)*}, Daniel Ércoli⁽²⁾, Noelia D'Elía⁽¹⁾, Noel Gravina⁽¹⁾ y Paula Messina⁽¹⁾

⁽¹⁾Departamento de Química – INQUISUR (UNS-CONICET) - Av. Alem 1253, Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina

⁽²⁾Planta Piloto de Ingeniería Química (UNS-CONICET) 12 de Octubre 1842-8000 Bahía Blanca-Argentina

*correo electrónico: jsartuqui@inquisur-conicet.gob.ar

En las últimas décadas mucha atención se ha centrado en la utilización de biomateriales basados en colágeno en lo que respecta al aumento, reparación o sustitución de tejidos calcificados [1-2]. Se conoce que en los vertebrados son las fibrillas de colágeno mineralizado las responsables de la fortaleza, resistencia y organización jerárquica de los tejidos [3]. Por esta razón se ha seleccionado la combinación de hidroxiapatita (HA) y colágeno (Col), considerándola una opción natural para la síntesis de un implante óseo. Además de las características mencionadas, el colágeno es la proteína más abundante en el cuerpo humano y posee ventajas como: biodegradabilidad, biocompatibilidad, versatilidad y bajo costo.

El objetivo primordial de este trabajo es combinar las propiedades pertenecientes a la gelatina (GE, derivado por hidrólisis del colágeno) con la deposición, nucleación y crecimiento de los cristales de hidroxiapatita dentro del sistema fibrilar para la conformación de implantes óseos. En principio se sintetizaron nanorodillos de HA, siguiendo el protocolo propuesto por D'Elía y col [4], consiguiendo el desarrollo de un diseño natural, imitando con éxito la estructura de la matriz extracelular que, mediante ensayos de biología celular, se descubrió posee influencia en la diferenciación de células madre derivadas de tejido adiposo (hASCs) en linaje osteogénico, in vitro, sin necesidad de medios específicos ni factores agregados. Posteriormente y basándonos en lo mencionado se confeccionaron andamios tridimensionales a-celulares que mimetizan la estructura nano-fibrosa del tejido óseo a partir del auto-ensamblado de GE e hidroxiapatita. Estos andamios fueron caracterizados en cuanto a sus propiedades mecánicas y aspectos como porosidad, almacenamiento de agua obteniéndose buenos resultados en la comparación con las mismas propiedades del tejido óseo.

REFERENCIAS

1. W. J. Landis, F. H. Silver and J. W. Freeman. *Journal of Materials Chemistry* 16 (2006) 1495-1503.
2. S. J. Lee, G. J. Lim, J. W. Lee, A. Atala and J. J. Yoo. *Biomaterials* 27 (2006) 3466-3472.
3. H. S. Gupta, J. Seto, W. Wagermaier, P. Zaslansky, P. Boesecke and P. Fratzl. *Proceedings of the National Academy of Science* 103 (2006) 17741-17746.
4. N. L. D'Elía, A. N. Gravina, J. M. Ruso, J. A. Laiuppa, G. E. Santillán and P. V. Messina. *Biochimica et Biophysica Acta* 1830 (2013) 5014-5026.

CONJUGADO NANOPARTÍCULA MAGNÉTICA-PORFIRINA PARA LA FOTOINACTIVACIÓN DE MICROORGANISMOS.

Ana C. Scanone*, Natalia S. Gsponer, María G. Álvarez y Edgardo N. Durantini

Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Ruta Nacional 36 Km 601, Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

*correo electrónico: ascanone@exa.unrc.edu.ar

Las nanopartículas de óxido de hierro han sido propuestas para la vehiculización de medicamentos mediante la aplicación de un campo magnético en numerosas aplicaciones biomédicas [1]. En este trabajo se sintetizaron nanopartículas magnéticas de Fe_3O_4 (MNP) mediante coprecipitación de los iones Fe^{2+} y Fe^{3+} , en una solución de amoníaco [1]. Dichas MNP se recubrieron con sílice (MNPSi) utilizando metasilicato de sodio. El injerto de grupos aminopropilo en MNPSi se realizó con (3-aminopropil)trióxido de silano para formar MNPSiNH_2 . Luego, 5,10,15,20-tetrakis(4-carboxifenil)porfirina (TCPP) se unió covalentemente a MNPSiNH_2 , vía activación por medio de carbodiimida, para obtener las nanopartículas magnéticas conjugadas, MNPSiNH-TCPP . Las imágenes TEM indicaron que tanto las MNP como las MNPSiNH-TCPP presentaron un diámetro medio de aproximadamente 15 nm. Los espectros de absorción UV-visible presentaron las bandas Soret y Q características de TCPP unidas covalentemente a las nanopartículas [2]. La TCPP conjugada a las nanopartículas magnéticas produjo una alta fotodescomposición de 2,2- (antraceno-9,10-diil)bis(metilmalonato) de sodio, el cual se utilizó para detectar la producción de oxígeno molecular singlete $\text{O}_2(^1\Delta_g)$ en agua [2]. Además, MNPSiNH-TCPP sensibilizó la fotooxidación del L-triptófano en agua, principalmente mediada por un fotoproceso de tipo II. La fotoinactivación de microorganismos se investigó en *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y *Candida albicans*. Los experimentos *in vitro* mostraron que la inactivación fotosensibilizada inducida por MNPSiNH-TCPP aumenta con el tiempo de irradiación. Después de 30 min de irradiación, se encontró una reducción de 2,5 log para *S. aureus* y *C. albicans*. Además, las últimas condiciones produjeron una disminución de 3 log en *E. coli*. A su vez, la fotoinactivación de los microorganismos, utilizando MNPSiNH_2 no mostró disminución en la viabilidad celular. Por otro lado, experimentos de reciclaje de MNPSiNH-TCPP mostraron que la fotoinactivación de los microorganismos fue eficiente, aún después de tres ciclos de inactivación. Por lo tanto, la conjugación de nanopartículas magnéticas con TCPP propone un material activo fotodinámico interesante y versátil para erradicar microorganismos.

REFERENCIAS

1. C.M. Carvalho, E. Alves, L. Costa, J.P. Tomé, M.A. Faustino, M.G. Neves, A.C. Tomé, J.A. Cavaleiro, A. Almeida, A. Cunha, Z. Lin, J. Rocha, *ACS Nano* 4 (2010) 7133-7140.
2. M. B. Ballatore, J. Durantini, N. S. Gsponer, M. B. Suarez, M. Gervaldo, L. Otero, M. B. Spesia, M. E. Milanesio, E. N. Durantini, *Environ. Sci. Technol.* 49 (2015) 7456-7463.

NANOVESÍCULAS SUPER ESTABLES PARA MEJORAR LA BIODISPONIBILIDAD DE PROTEINAS: OPTIMIZACIÓN CON OVOALBUMINA.

Priscila Schilrreff^{(1)*}, Yamila R. Simioni⁽¹⁾, Eder L. Romero⁽¹⁾ y María J. Morilla⁽¹⁾

⁽¹⁾ Programa de Nanomedicinas, Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes, Roque Sáenz Peña 352, Bernal, Buenos Aires, Argentina.

*correo electrónico: pschilrreff@unq.edu.ar

A pesar del gran número de proteínas terapéuticas que se descubren cada año, la administración oral continúa siendo una barrera. Su biodisponibilidad oral es baja debido a barreras que incluyen proteasas gastrointestinales (GI), la barrera epitelial y las bombas de eflujo. Las proteínas se degradan por hidrólisis en el medio ácido en el estómago y en el tracto GI por una serie de proteasas y peptidasas [1]. Una estrategia promisoriosa es la incorporación de estas proteínas a nanovesículas que sean estables en el tracto GI y capaces de modular su comportamiento biológico. En este contexto, los arqueosomas (ARQ), nanovesículas preparadas con arqueolípidos extraídos del microorganismo *Halorubrum tebenquichense* serían de gran utilidad ya que pueden proveer protección a la proteólisis durante el tránsito GI. Esto se debe a la resistencia de los enlaces éteres de arqueolípidos frente a la hidrólisis en un amplio rango de pH y la resistencia de la configuración *sn-2,3* al ataque por fosfolipasas estero específicas [2]. Por otro lado, el tamaño nanométrico y la alta carga superficial negativa de los ARQ incrementarán la mucopenetración, incrementando la chances de acceder al epitelio y su extensa captura por parte de macrófagos [3], asegurará la liberación intracelular de proteínas.

Por lo tanto en este trabajo se buscó optimizar el método de preparación de los ARQ tal que se incorpore la mayor cantidad de proteína manteniendo su actividad. Se utilizó como proteína modelo ovoalbúmina (OVA). Los procedimientos utilizados para la formación de ARQ e incorporación de OVA fueron los siguientes: 1) Hidratación del film lipídico y extrusión, 2) Hidratación del film lipídico, con ciclos de congelado-descongelado y extrusión, 3) Hidratación del film lipídico, extrusión y deshidratación-rehidratación. La OVA libre no incorporada se separó por cromatografía de exclusión, centrifugación o ultracentrifugación. Previo a la cuantificación de OVA por el método del ácido bicinonínico, las muestras fueron delipidadas. La estabilidad de la estructura primaria de la proteína se evaluó por electroforesis en gel de poliacrilamida.

Finalmente, se obtuvieron ARQ de tamaño nanométrico de 300 nm, pdi 0,3 y potencial Z negativo (-40 mV) mediante un método rápido y sencillo (hidratación y extrusión), evitando el uso de sonicación y por lo tanto la desnaturalización de la proteína. La OVA se incorporó en el paso previo a la deshidratación-rehidratación obteniendo una relación máxima de 200 µg/mg de proteína/fosfolípido. Actualmente se encuentra en desarrollo una formulación de ARQ con la enzima anti-oxidante superóxido dismutasa incorporada.

REFERENCIAS

1. T. Borchardt, A. Jeffrey, T.J. Sahaan, S. Gangwar, G.M. Pauletti. *Adv. Drug Deliv. Rev.* 27 (1997) 235-256.
2. M. Kates *Experientia* 15 (1993) 1027-36.
3. L.H. Higa, P. Schilrreff, A.P. Perez, M.A. Iriarte, D.I. Roncaglia, M.J. Morilla, E.L. Romero. *Nanomedicine.* 8 (2012) 1319-28.

PP-97

SINTESIS DE NANOPARTÍCULAS METÁLICAS EN SILICATOS/BOROSILICATOS COMERCIALES MODIFICADOS.

F. J. Schmidt, M. E. Sola*, M.A. Frechero*

*Departamento de Química-Universidad Nacional del Sur, INQUISUR-CONICET
Avda. Alem 1253, Bahía Blanca, Argentina.*

**correo electrónico: mesola@criba.edu.ar / frechero@uns.edu.ar*

Entre los desafíos de la nanociencia y en especial de la ciencia de materiales la preparación de vidrios nanoestructurados reviste cada vez más importancia debido a sus aplicaciones en biomateriales, tecnologías solares, plasmónica, catálisis, sensores [1].

En este trabajo, vidrios de silicatos comerciales fueron modificados y luego utilizados para la preparación de nanopartículas (NPs) metálicas “ancladas” en la matriz vítrea.

Los materiales se prepararon por el método de fusión seguido de enfriamiento rápido. La optimización del material se consiguió con el agregado de modificadores (CaF₂, K₂SO₄, Na₂SO₄, Na₂CO₃, B₂O₃) al silicato comercial disminuyendo así la temperatura de fusión y aumentando la fluidez. Adicionalmente se incorporaron cenizas como fuente de Fe²⁺ necesario en la síntesis de las NPs. Obtenidos estos nuevos materiales vítreos se prepararon nanopartículas metálicas utilizando una celda de estado sólido formada por electrolitos cristalinos y amorfos:



siendo EC: electrolito cristalino (AgI o CuI) y EA: electrolito amorfo (vidrio silicato modificado). La celda se dispuso en un horno para generar las NPs de plata (AgNPs) o de cobre (CuNPs) ya sea aplicando escalones de potencial [2] o dejando el tiempo adecuado el EA en contacto con el EC. El EA no contiene Ag⁺ o Cu⁺ previo al tratamiento y el EC actúa como fuente y sumidero de iones Ag⁺ o Cu⁺. En presencia de Fe²⁺ la reducción de los cationes Ag⁺ o Cu⁺ se produce se acuerdo con la siguiente reacción [3]:



La presencia de AgNPs y de CuNPs se determinó por espectroscopía UV-Vis y se evidencia por las bandas en 400 nm y 560 nm respectivamente (Fig. 1). Los resultados son promisorios y ameritan continuar con el estudio de estos sistemas con el objetivo de establecer una relación entre las condiciones operativas y el tamaño y forma de las partículas para su potencial aplicación tecnológica.

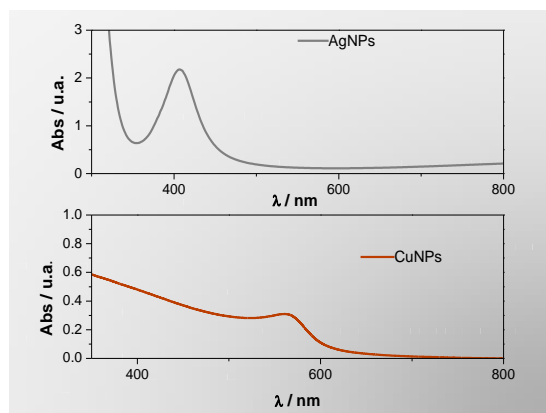


Fig. 1: Espectro UV-Vis

REFERENCIAS

1. F. Gonella, *Ceram. Int.* 41 (2015) 6693–6701.
2. J.C. Bazán, M. Sola, C. Janyistabro, H. Hofmeister, M. Dubiel, *J. Non-Cryst. Solids* 357 (2011) 1527–1530.
3. A. Berger, *J. Non-Cryst. Solids* 151 (1992) 88–94.

PROPIEDADES MECANOQUÍMICAS DE NANOESTRUCTURAS MONODIMENSIONALES DE ZnO.

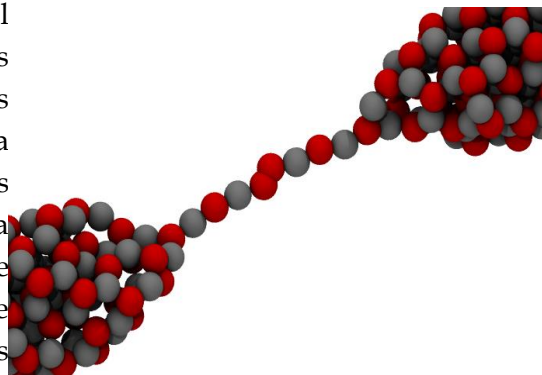
Germán J. Soldano^{(1)*}, Franco Zanotto⁽¹⁾, y Marcelo M. Mariscal⁽¹⁾

⁽¹⁾Departamento Química Teórica y Computacional, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Haya de la Torre y Medina Allende, Córdoba, Argentina.

*correo electrónico: german.soldano@unc.edu.ar

El óxido de zinc (ZnO) es uno de los materiales más versátiles en la industria: se utiliza en celdas solares, catálisis, sensores químicos y en cosmética [1]. Estudios recientes demuestran que podría ser aún de mayor utilidad en la nanoescala. De hecho, se ha propuesto utilizar nanoalambres (NA) de ZnO como nanogeneradores de energía [2]. En un futuro, este material podría aportar electricidad a partir de movimientos biológicos básicos como la respiración, o los latidos del corazón. A pesar de la abundante literatura experimental sobre estos NA, poco se ha indagado desde el campo teórico. El aporte de simulaciones es de vital importancia para conocer la resistencia mecánica, dependencia térmica, y reactividad de estas estructuras.

Utilizando un campo de fuerzas reactivo (ReaxFF) cuidadosamente validado mediante cálculos ab initio, estudiamos la respuesta mecanoquímica al estiramiento de estos NA. Las simulaciones revelaron dos aspectos de central importancia: a) un cambio de fase inducido por estiramiento, y b) la formación de cadenas monoatómicas conteniendo O₂ (ver figura). Ambos aspectos se estudiaron en profundidad, revelándose el mecanismo de reacción del cambio de fase, y las características mecánicas y electrónicas de las cadenas monoatómicas. En particular, este estudio muestra propiedades reveladores de estructuras monodimensionales en la nanoescala. Desde una perspectiva más amplia, ilustra la importancia de validar resultados de simulaciones con cálculos de DFT para determinar la confiabilidad de los potenciales utilizados.



REFERENCIAS

1. H. Morkoç and U. Özgür, *General Properties of ZnO*, Cap. 1. Wiley-VCH Verlag GmbH and Co. KgaA, Weinheim (2009) 1-76.
2. Z. L. Wang and J. Song, *Science* 312 (2006), 242-246.

PP-99

ESTUDIO DE NUEVOS MATERIALES CON PROPIEDADES ELECTROCRÓMICAS. ELECTROPOLIMERIZACION DE DERIVADOS DE ANILLOS TETRAPIRROLICOS.

Claudia Solis*, Lorena Macor, Estefania Baigorria, M. Elisa Milanesio, Edgardo Durantini, Luis Otero, Miguel Gervaldo

Departamento de Química, Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas y Nat., Universidad Nacional de Río Cuarto (X5804BYA), Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

**correo electrónico: csolis@exa.inrc.edu.ar*

Las ftalocianinas y porfirinas son colorantes orgánicos derivados del tetrapirrol. Estos compuestos son de sumo interés debido a sus propiedades redox y espectroscópicas que los vuelven atractivos como moléculas antena en dispositivos fotovoltaicos y electroquímicos, sensores, transistores, etc. Por otra parte la obtención de polímeros a partir de técnicas electroquímicas es un método con múltiples ventajas, por ejemplo involucra un solo paso de formación y es posible controlar de forma precisa el espesor de la película sintetizada. Los derivados del tetrapirrol convenientemente sustituidos con grupos electropolimerizables en la periferia del macrociclo, son de interés para la obtención de películas poliméricas con propiedades optoelectrónicas [1-2].

En este trabajo se diseñaron y sintetizaron nuevos monómeros derivados del tetrapirrol con grupos electropolimerizables. Se obtuvieron películas de derivados del tetrapirrol mediante el ciclado electroquímico de la solución de monómero (ventana de potencial adecuada). Las películas formadas se caracterizaron por medio de técnicas espectroscópicas, electroquímicas, y espectroelectroquímicas. El mecanismo de electropolimerización propuesto involucra el acoplamiento de cationes radicales los cuales dan lugar a estructuras poliméricas más complejas, las que contienen los anillos tetrapirrolicos. Las películas electrogeneradas fueron caracterizadas además por medio de microscopia de fuerza atómica, mostrando que las películas están formadas por aglomerados de esferas de tamaño manométrico.

Las películas producidas muestran distintas coloraciones al ser oxidadas o reducidas al aplicar un voltaje externo, lo cual significa que el polímero presenta características electrocrómicas.

REFERENCIAS

1. M. B. Suarez, J. Durantini, L. Otero, T. Dittrich, M. Santo, M. E. Milanesio, E. Durantini, M. Gervaldo, *Electrochim. Acta*, 133 (2014) 399-406.
2. J. Durantini, M. B. Suarez, M. Santo, E. Durantini, Th. Dittrich, L. Otero, M. Gervaldo, *J. Phys. Chem. C*, 119 (2015) 4044-4051.

PP-100

NANOPARTÍCULAS DE POLÍMEROS CONJUGADOS COMO MACROFOTOINICIADORES DE POLIMERIZACIÓN CON LUZ VISIBLE.

Ramiro M. Spada*, Antonela Gallastegui, Carlos A. Chesta, Carlos M. Previtali Ma. Lorena Gómez y Rodrigo E. Palacios.

Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas Fisicoquímicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Ruta 36 Km 601 Río Cuarto, Córdoba, Argentina. - CONICET

**correo electrónico: rspada@exa.unrc.edu.ar*

Aunque la fotopolimerización radicalaria de monómeros que contienen grupos acrilatos es ampliamente utilizada, existe escasa bibliografía sobre estos procesos realizados en medios acuosos, empleando luz visible y en ausencia de agentes co-iniciadores. Por otro lado, los altos coeficientes de extinción y gran rango espectral de absorción de los polímeros conjugados (PC), los convierten en excelentes candidatos para ser empleados como sensibilizadores en fotopolimerización vinílica. Para estos polímeros la técnica de precipitación controlada permite generar nanopartículas (NPs) suspendibles en medios acuosos que conservan las propiedades espectroscópicas del polímero lineal.

Se sintetizaron NPs del PC poli(9,9-dioctilfluoreno-alt-benzotiadiazol) (F8BT) para su empleo como macrofotoiniciadores de polimerización a partir de monómeros que contienen grupos acrilatos en su estructura, tales como ácido acrílico (AAc), ácido metacrílico (AMc), acrilamida (AA) y bis-acrilamida (BISAA). En todos los casos se puso en contacto una suspensión de NPs (4.28 mg/l) con una solución acuosa concentrada de monómero. La mezcla se desoxigenó y luego se irradió durante 5 horas con leds azules ($\lambda_{max} = 470$ nm). Los resultados obtenidos muestran que en todos los casos se obtuvieron cantidades significativas de polímero, presentando mayor rendimiento AA, seguido por AAc, AMc y finalmente BISAA. Se llevó a cabo un análisis comparativo a partir de la polimerización en medio orgánico, empleando tetrahidrofurano (THF), un solvente en el cual las cadenas de F8BT se encuentran extendidas (solvatadas), obteniendo un rendimiento significativamente menor en la polimerización. Para estudiar el mecanismo de fotopolimerización, se realizaron ensayos de desactivación de la emisión de F8BT por la presencia de monómeros, tanto en medio acuoso (donde este polímero se encuentra en forma de nanopartícula), como en THF. En el caso de las NPs en agua se produjo mayor desactivación comparado con la casi nula desactivación del PC en el medio orgánico. La desactivación de fluorescencia en estos sistemas es asociada a transferencia de electrones fotoinducida (Te^-) capaz de producir especies radicalarias que inician el proceso de polimerización. Además, como en ambos casos el proceso de desactivación se produjo a bajas concentraciones tanto de monómero como de PC, indica que se produce una asociación entre ambos, por lo que la Te^- se ve favorecida en el caso del monómero unido a una NP debido a la cercanía a un mayor número de cromóforos que en el caso del polímero con la cadena extendida. Por lo tanto, estos resultados son consistentes con el mayor rendimiento observado en el sistema conteniendo NPs de PC en agua respecto a aquel conteniendo PC disuelto en THF.

PP-101

CARACTERIZACIÓN DEL MATERIAL MESOPOROSO SBA-15 MODIFICADO CON POLÍMEROS HIPER-RAMIFICADOS POLIHIDROXILADOS.

Valeria N. Sueldo Ocelllo^{(1,2)*}, María Cecilia Valentinuzzi⁽³⁾, Gustavo Monti⁽³⁾, Griselda A. Eimer⁽¹⁾ y Verónica Brunetti⁽²⁾

⁽¹⁾Centro de Investigación y Tecnología Química CITEQ-CONICET, Facultad Regional Córdoba, Universidad Tecnológica Nacional, Maestro López esq. Cruz Roja Argentina, Córdoba, Argentina.

⁽²⁾Instituto de Investigaciones en Fisicoquímica de Córdoba INFIQC-CONICET, Departamento de Fisicoquímica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Medina Allende y Haya de la Torre, Córdoba, Argentina.

⁽³⁾Instituto de Física Enrique Gaviola IFEG-CONICET, Universidad Nacional de Córdoba. Haya de la Torre y Medina Allende, Córdoba, Argentina

*correo electrónico: vsueldo@fcq.unc.edu.ar

El creciente interés en el diseño y síntesis de materiales híbridos obtenidos a partir del ensamblaje y organización de componentes orgánicos e inorgánicos se basa en sus novedosas propiedades fisicoquímicas y potenciales aplicaciones [1]. En esta área, las matrices silíceas mesoporosas y los polímeros son interesantes bloques constructivos para el desarrollo de materiales y nanodispositivos que presentan un esqueleto duro y un recubrimiento flexible.

El material mesoporoso SBA-15 posee una estructura uniforme hexagonal de poros de diámetro de 4 a 9 nm y volumen $\sim 1 \text{ cm}^3/\text{g}$. La superficie (690-850 m^2/g) puede ser modificada con diferentes grupos funcionales y especies catalíticamente activas [2]. Estas características estructurales favorecen la inclusión y la interacción con diversas moléculas.

Los poliéster alifáticos Boltorn®H20, Boltorn®H30 y Boltorn®H40 son polímeros hiper-ramificados constituidos por unidades de ácido 2,2-bis(hidroximetil)propiónico y grupos hidroxilos en la periferia que facilitan la interacción con otras moléculas a través de enlaces puente hidrógeno [3].

En este trabajo se presentará la modificación de SBA-15 con los polímeros Boltorn®H20, Boltorn®H30 y Boltorn®H40 y caracterización de estos sistemas híbridos por diversas metodologías: resonancia magnética nuclear (RMN) en estado sólido, análisis termogravimétrico (TGA), microscopía electrónica de barrido (SEM), espectroscopia infrarroja (FTIR) y espectroscopia Raman.

REFERENCIAS

1. A. El Kadib, N. Katir, M. Bousmina and J. P. Majoral, *New Journal of Chemistry* 36 (2012), 241-255.
2. D. Zhao, Q. Huo, J. Feng, B. F. Chmelka and G. D. Stucky, *Journal of the American Chemical Society* 120 (1998) 6024-6036.
3. E. Žagar and M. Žigon, *Progress in Polymer Science* 36 (2011) 53-88.

PP-102

SINTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE CATALIZADORES NANOPOROSOS.

Cristian Toncón⁽¹⁾*, Andrés García⁽¹⁾, Deicy Barrera⁽¹⁾, Jhonny Villarroel⁽¹⁾, Karim Sapag⁽¹⁾

⁽¹⁾ Instituto de Física Aplicada (INFAP-CONICET), Departamento de Física, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales, Universidad Nacional de San Luis, Av. Ejército de los Andes 950, San Luis, Argentina.

*correo electrónico: sapag@unsl.edu.ar

Los materiales nanoporosos ordenados (MNO) ocupan un lugar primordial en la tecnología moderna debido a sus múltiples aplicaciones. Diversos tipos de MNO han sido estudiados, entre ellos el material SBA-15, cuya síntesis altamente reproducible y su potencial como soporte catalítico lo hacen atractivo para aplicaciones tales como el refinamiento de petróleo, ya que no sólo permite obtener catalizadores con interesantes propiedades texturales y estructurales, siendo una alternativa ante otros materiales como las zeolitas o las MCM-41 [1-3].

En este trabajo se obtuvieron dos catalizadores utilizando los materiales SBA-15 como soportes de nanopartículas de Fe y Co. Se estudió el efecto del metal (Fe y Co) en las características texturales, estructurales y morfológicas de los catalizadores y se identificaron las variables más relevantes en el proceso de obtención, buscando optimizar a futuro los catalizadores utilizados en la reacción de Fischer-Tropsch.

Tanto los soportes como los catalizadores se caracterizaron texturalmente mediante adsorción-desorción de nitrógeno a 77K, difracción de rayos X, reducción a temperatura programada y microscopía electrónica de barrido. Las isotermas de adsorción-desorción de nitrógeno a 77 K se muestran en la Figura 1

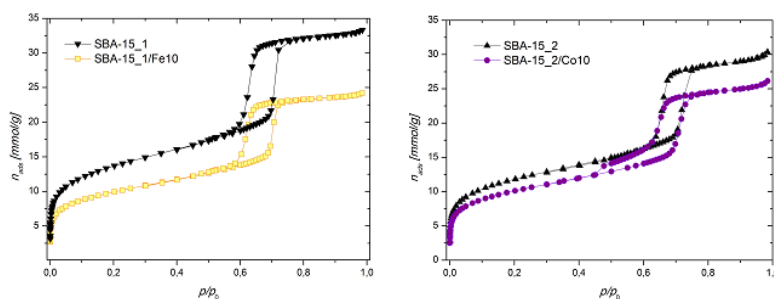


Figura 2. Isotermas de adsorción de N₂ a 77 K

donde evidentes cambios texturales son observados en los dos catalizadores en los que hubo una disminución en el volumen de poro, también se evidencia en ambos casos una disminución en la superficie específica de aproximadamente 1000 m²/g a alrededor de 800 m²/g, lo cual puede estar relacionado con que las nanopartículas metálicas generaron obstrucciones impidiendo el acceso a la microporosidad y mesoporos más pequeños del soporte.

REFERENCIAS

1. S. Li, S. Krishnamoorthy, A. Li, G.D. Meitzner, E. Iglesia, *J. Catal.* 206 (2002) 202-2017.
2. K. Sapag, S. Rojas, M. López-Granados, J.L.G. Fierro, S. Mendioroz, *J. Mol. Catal. A-Chem.* 167 (2001) 81-89.
3. H. Du Plessis, R. Forbes, W. Barnard, W. Erasmus, A. Steuwer, *Phys.Chem.Chem.Phys.* 15 (2013) 11640-11645.

PP-103

FITOSÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE NANOPARTÍCULAS DE PLATA EMPLEANDO UN EXTRACTO ACUOSO DE PASTO SILVESTRE (*BOTHRIOCHLOA LAGUROIDES*).

Araceli Toranzo^{(1)*}, Lidia R. Scrivanti⁽²⁾, Ana M. Anton⁽¹⁾, Paulina L. Páez⁽³⁾ y Pablo R. Dalmasso^{(4)*}

⁽¹⁾CITSE, CONICET, Universidad Nacional de Santiago del Estero, RN9, km 1125, 4206 Santiago del Estero.

⁽²⁾IMBIV, CONICET, Universidad Nacional de Córdoba, Casilla de Correo 495, 5000 Córdoba.

⁽³⁾UNITEFA, CONICET, Dpto. de Farmacia, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Ciudad Universitaria, 5000 Córdoba.

⁽⁴⁾CIQA, Dpto. de Ingeniería Química, Facultad Regional Córdoba, Universidad Tecnológica Nacional, Maestro López esq. Cruz Roja Argentina, 5016 Córdoba.

*correo electrónico: aracellytoranzo@gmail.com / p-dalmasso@hotmail.com

Durante la última década, y debido a las innumerables y particulares propiedades fisicoquímicas, las nanopartículas metálicas han recibido enorme atención por sus múltiples aplicaciones en diferentes sectores económicos tales como la catálisis, la electrónica, la tecnología analítica, la ingeniería de alimentos, médica y farmacéutica [1]. En respuesta a ello, gran interés se ha creado por la búsqueda de procesos sintéticos “verde” que se valgan de la biotecnología como una opción viable para la síntesis de dichos nanomateriales y el interés por extractos vegetales acuosos como “fábrica de materiales nanoestructurados” [2].

En el presente trabajo se describe la novedosa fitosíntesis de nanopartículas de plata (AgNPs) a partir de la reducción de iones Ag^+ con el extracto acuoso de una gramínea del pastizal nativo de la Argentina conocida como “cola de zorro” (*Bothriochloa laguroides*). El proceso de síntesis se llevó a cabo adicionando diferentes volúmenes (de 100 μL a 1000 μL) del extracto, obtenido por decocción de hojas, a 25 mL de soluciones de AgNO_3 de concentración creciente (de $1,0 \times 10^{-4}$ a $1,0 \times 10^{-2}$ M) a 75-80 °C. La formación de las AgNPs fue visualizada por el cambio de color de la solución de AgNO_3 de incolora a marrón amarillento luego del agregado del extracto acuoso y confirmada *vía* espectroscopia UV-vis por la presencia de un pico de absorción de SPR a ~425 nm. El mejor compromiso para generar la mayor cantidad de AgNPs con la menor polidispersidad fue alcanzado empleando AgNO_3 10 mM y 400 μL del extracto. Las características morfológicas y la estructura cristalina de las AgNPs fitosintetizadas fueron analizadas por microscopía electrónica de transmisión y difracción de rayos X, respectivamente.

Finalmente, este trabajo permitió dar valor agregado a las pasturas naturales como fuente de compuestos bioactivos con propiedades reductoras y estabilizantes que propiciaron una síntesis sencilla y “verde” de nanomateriales de naturaleza metálica.

REFERENCIAS

1. R. S. Chaughule, and Anant R. Kapdi, Editors. *Nanoparticles for Catalysis, Energy and Drug Delivery*. American Scientific Publishers, California (2015).
2. P. Singh, Y.-J. Kim, D. Zhang, and D.-C. Yang, *Trends in Biotechnology* 34 (2016) 588-599.

PP-104

SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE NANO-CERÁMICOS BASADOS EN CeO_2 - ZrO_2 - Sc_2O_3 PARA APLICACIONES CATALÍTICAS Y ELECTRO-CATALÍTICAS.

Lucía M. Toscani ^{(1,2)*}, Aldo F. Craievich ⁽³⁾, Márcia C. A. Fantini ⁽³⁾, Diego G. Lamas ⁽⁴⁾,
Susana A. Larrondo ^(1,2)

⁽¹⁾ UNIDEF, MINDEF, CONICET, Departamento de Investigaciones en Sólidos, CITEDEF, J.B. de La Salle 4397, 1603 Villa Martelli, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

⁽²⁾ Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, UNSAM, Campus Miguelete, 25 de Mayo y Francia, 1650 San Martín, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

⁽³⁾ Instituto de Física, Universidade de São Paulo, Rua do Matão 1371, 05508 São Paulo, SP, Brazil.

⁽⁴⁾ CONICET y Escuela de Ciencia y Tecnología UNSAM, Campus Miguelete, 25 de Mayo y Francia, 1650 San Martín, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

*correo electrónico: slarrondo@unsam.edu.ar

El desarrollo de ánodos de celdas de combustible de óxido sólido de temperatura intermedia (IT-SOFC) requiere del uso de materiales cerámicos con elevada conductividad iónica y electrónica y excelentes propiedades redox. En este contexto, el CeO_2 ha sido ampliamente estudiado por su capacidad de intercambiar oxígeno de manera reversible en atmósferas oxidantes y reductoras y por su contribución electrónica en atmósfera reductora debido a la presencia de la cupla $\text{Ce}^{4+}/\text{Ce}^{3+}$. El agregado de ZrO_2 a la red del CeO_2 ha mostrado ser beneficioso debido a que se minimizan los efectos del sinterizado y a su vez se logra una mejora en las propiedades redox y en la actividad catalítica para la oxidación de hidrocarburos [1]. El objetivo del presente trabajo es entonces evaluar los efectos del agregado de Sc_2O_3 al sistema CeO_2 - ZrO_2 . Se espera que la incorporación de este dopante aliovalente mejore la conductividad iónica y las propiedades redox del material por generación de vacancias de oxígeno en la red cristalina. Se sintetizaron muestras con las siguientes composiciones: $\text{Ce}_{0,9}\text{Sc}_x\text{Zr}_{0,1-x}\text{O}_8$ con $0 < x < 0,1$. Se realizó una caracterización morfológica y textural de las muestras utilizando difracción de rayos-X (DRX), microscopía electrónica de barrido (SEM) y dispersión de rayos X a bajo ángulo (SAXS). Finalmente, se realizaron ensayos de reducción a temperatura programada utilizando la técnica de espectroscopía de absorción de rayos X in-situ (XANES) para evaluar las propiedades redox de los materiales obtenidos. Los resultados de DRX mostraron que hasta un 8 at. % Sc fue incorporado de manera exitosa a la red del CeO_2 - ZrO_2 . Esta mejora en la solubilidad del escandio se logró debido al uso de una ruta de síntesis suave que dio lugar a materiales porosos con tamaños de cristalita nanométricos (ca. 5 nm) [2]. Los resultados de XANES in-situ en atmósfera de hidrógeno mostraron que con los materiales ternarios de Ce-Zr-Sc se logra una cinética de reducción del catión cerio más rápida y se alcanzan mayores valores de grado reducción en el rango de temperatura (25–800 °C) en comparación con los óxidos binarios de Ce-Zr y Ce-Sc.

REFERENCIAS

1. M. G. Zimicz et al., *Int J Hydrogen Energ* 37 (2012) 14881-14886.
2. L. M. Toscani et al., *J Phys Chem C* 120 (2016) 24165-24175.

PP-105

ESTUDIO ESTRUCTURAL MEDIANTE RMN DE ANODOS DE BATERIAS DE LITIO CON NANOPARTICULAS Y NANOTUBOS DE SILICIO COMO MATERIAL ACTIVO.

M.C. Valentinuzzi^{(1,2)*}, A. Ruderman^(1,2), G. Lerner⁽²⁾, E. Primo⁽²⁾, G. Monti^(1,2), F. Vaca Chávez^(1,2), D. Barraco^(1,2)

⁽¹⁾Facultad de Matemática, Astronomía y Física, Universidad Nacional de Córdoba, Haya de la Torre y Medina Allende Córdoba, Argentina.

⁽²⁾Instituto de Física Enrique Gaviola IFEG-CONICET, Haya de la Torre y Medina Allende Córdoba, Argentina.

*correo electrónico: mvalenti@famaf.unc.edu.ar

En este trabajo se utilizó la técnica de resonancia magnética nuclear (RMN) para estudiar los cambios estructurales que se producen en los ánodos de silicio-grafito, durante los ciclos electroquímicos de carga-descarga, de una batería de iones de litio.

La técnica de RMN es útil para estudiar el ánodo durante el proceso de carga-descarga. El espectro de RMN depende del entorno local de los núcleos de litio [1-2], lo que permite obtener información sobre el estado de carga de una batería. Este método permite determinar cuál es la especie eliminada durante el proceso y cómo la estructura local cambia a lo largo del ciclo de carga extendida.

El material activo de los electrodos estudiados son nanopartículas de silicio [3] y nanotubos de silicio (SBA-15) [4].

Los espectros de ⁷Li-RMN 1D estáticos se obtuvieron con un espectrómetro Bruker Avance II 300 (B₀ = 7,05 T) funcionando a 116,64 MHz para ⁷Li. Los resultados experimentales muestran diferencias en los espectros de RMN dependiendo del estado de carga del electrodo. De esta manera, es posible identificar la carga de litio a través de cambios observados en el espectro. Los espectros muestran diferencias según el estado de carga de la batería. En el caso de ánodo descargado se observa un pico de 6950 Hz de ancho y otro de 964 Hz de ancho atribuidos a la SEI y al electrolito, respectivamente. En el caso del ánodo cargado, ambos picos están presentes, resultando el de 6950 Hz con mayor intensidad debido a los iones de litio adsorbidos.

REFERENCIAS

1. Z. Lu, D. MacNeil, J. Dahn, *Elect Solid-State Lett* 4 (2001) 191-194
2. R. Nesper, *Prog Solid State Chem* 20 (1990) 1-45
3. M. Holzapfel, H. Buqa, L.J. Hardwick, M. Hahn, A. Würsig, W. Scheifele, P. Novák, R. Kötz, C. Veit, F.M. Petrat, *Electrochimica Acta* 52 (2006) 973-978
4. H. Kim, J. Cho, *Journal of Materials Chemistry* 18 (2008) 5880-5887

PP-106

SÍNTESIS DE NANOMATERIALES MESOPOROSOS POR VÍA CONVENCIONAL Y A PARTIR DE PRECURSORES ZEOLÍTICOS.

Eliana G. Vaschetto^{(1)*}, Melina Sicardi Alercia⁽¹⁾, Edgar Sánchez Faba⁽¹⁾, Sandra G. Casuscelli⁽¹⁾ y Griselda A. Eimer⁽¹⁾.

⁽¹⁾Centro de Investigación y Tecnología Química (CITeQ-UTN-CONICET), Facultad Regional Córdoba, Maestro López y Cruz Roja Argentina, Ciudad Universitaria, CP: 5016 Córdoba, Argentina.

*correo electrónico: elivaschetto@hotmail.com

En el presente trabajo se sintetizaron y caracterizaron catalizadores mesoestructurados por vía convencional y materiales mesoporosos a partir de precursores zeolíticos. En primer lugar se optimizaron los métodos de síntesis “vía convencional” modificándose los nanomateriales con Aluminio y Boro mediante incorporación directa del heteroátomo en el gel de síntesis. Se lograron estructuras del tipo Al-MCM-41 [1] y B-MCM-41 [2], con un arreglo hexagonal de canales unidimensionales altamente ordenado, las cuales presentaron elevados valores de área específica y alta regularidad estructural evidenciada por TEM y DRX. El procedimiento de síntesis empleado permitió la incorporación del heteroátomo en la red evidenciada por IR-TF. Esta incorporación condujo a la formación de silanoles nido en sitios de defectos estructurales, evidenciada por IR-TF [1-2]. Estudios de adsorción-desorción de piridina seguidos por IR-TF permitieron identificar una acidez de Brønsted muy débil para el caso de los materiales con Al y una acidez moderada para los materiales con B, asociada a estos silanoles nido. También se sintetizaron materiales mesoporosos “vía precursores zeolíticos”, se demostró que el tiempo de tratamiento hidrotérmico del gel final favoreció la formación de dominios zeolíticos. Además, se comprobó que el incremento de estos dominios zeolíticos origina una mayor fuerza ácida asociada a los hidroxilos de los silanoles nido (corroborada por adsorción-desorción de piridina seguida por IR-TF).

Finalmente se compararon las propiedades estructurales y la naturaleza, origen, proporción y fuerza de los sitios ácidos generados en las distintas estructuras. Así los materiales Al-MCM-41 presentaron la acidez más débil, los sólidos B-MCM-41 manifestaron una acidez moderada mientras que los sintetizados con precursores zeolíticos presentaron la mayor acidez. De esta manera pudieron generarse materiales con sitios de fuerza ácida en un rango variable como potenciales catalizadores para procesos catalíticos que requieran distintos grados de acidez.

REFERENCIAS

1. E. G. Vaschetto, G. A. Monti, E. R. Herrero, S. G. Casuscelli, G. A. Eimer. *Applied Catalysis A*. 453 (2013) 391-402.
2. E. G. Vaschetto, G. A. Pecchi, S. G. Casuscelli, G. A. Eimer. <http://dx.doi.org/10.1016/j.micromeso.2016.06.039>.

PP-107

¿ESTRUCTURA HONEYCOMB O KAGOME? CO-ADSORCIÓN DE ANIONES SOBRE LA SUPERFICIE DE Pt-CN CON CATIONES ALCALINOS.

Patricio Vélez^{(1)*}, Martín E. Zoloff Michoff⁽¹⁾, Ángel Cuesta⁽²⁾ y Ezequiel P. M. Leiva⁽²⁾

⁽¹⁾INFIQC, CONICET y Departamento de Química Teórica y Computacional, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Haya de la Torre y Medina Allende, Córdoba, Argentina.

⁽²⁾Department of Chemistry, University of Aberdeen, Aberdeen AB24 3UE, U.K.

*correo electrónico: pvelez@fcq.unc.edu.ar

La adsorción de CN sobre Pt(111) es espontánea e irreversible, formando un monocapa de geometría $(2\sqrt{3} \times 2\sqrt{3})R30^\circ$. Sobre esta superficie de Pt-CN existen tres sitios posibles de adsorción para los cationes alcalinos (**Fig. 1**), dando lugar a distintas geometrías para la capa de adsorción. En trabajos previos hemos encontrado que la estructura “honeycomb” es la más favorable desde el punto de vista termodinámico. Las imágenes de STM experimentales muestran una estructura hexagonal, lo que implicaría que los puntos brillantes se deberían corresponder con la posición de los cationes adsorbidos. Sin embargo, el análisis de la estructura electrónica muestra que los cationes adsorbidos no reciben una transferencia de carga significativa por parte de la superficie.

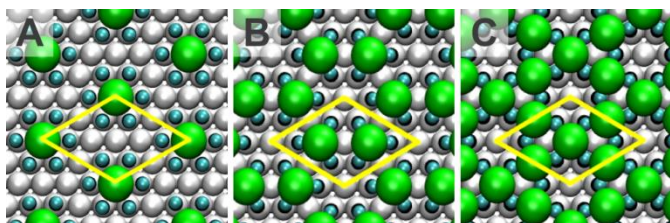


Figura 1: Vista superior de las tres posibles cavidades sobre las que se pueden adsorber los cationes alcalinos sobre la superficie de Pt(111) modificada por CN. A) sitio hexacoordinado, B) sitio tricoordinado, estructura de “panal de abejas” y C) sitio tetraordinado, estructura “kagome”.

Esto significa que la estructura de adsorción debe contener alguna otra especie adicional, aniones y/o moléculas de solvente, que permitan explicar los resultados experimentales. Por ellos, hemos modelado distintas estructuras que pueden formar los cationes alcalinos cuando se adsorben sobre la superficie de Pt-CN, en presencia de distintos aniones y de moléculas de agua. Se mostrarán los resultados obtenidos en términos de un análisis termodinámico de las estructuras obtenidas, así como también de su estructura electrónica y las correspondientes imágenes de STM simuladas.

MATERIALES NANOCOMPUESTOS BASADOS EN SILICE MESOPOROSA PARA LA ADSORCIÓN DE ARSÉNICO.

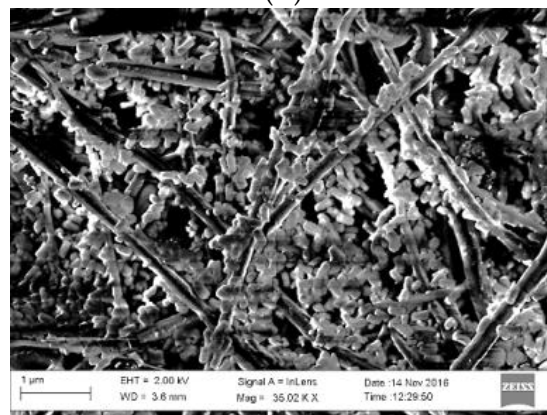
L. Yohai^{*1}, H. Giraldo Mejía¹, R. Procaccini¹, A. Uheida² y S. Pellice¹

¹Div. Cerámicos, INTEMA, Facultad de Ingeniería, UNMdP, J. Justo 4302, Mar del Plata, Argentina.

² Royal Institute of technology (KTH), FMN división, 16440, Estocolmo, Suecia.

*correo electrónico: yohai@fi.mdp.edu.ar

La presencia de arsénico (As) en el agua es un problema serio de salud pública y de importancia a nivel mundial debido a su poder carcinógeno y neurotóxico. La presencia de arsénico en el agua causa intoxicación gradual. El Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico (HACRE), es una enfermedad con antecedentes en nuestro país, la cual es producida por el consumo sistemático de agua con concentraciones mayores a $0,01 \text{ mg L}^{-1}$ de As [1]. Entre las metodologías utilizadas para remover el As del agua, el proceso de adsorción es el mayormente utilizado debido a su facilidad de implementación y eficiencia. El desarrollo de materiales nanoestructurados híbridos orgánico-inorgánicos como la sílice mesoporosa resulta de gran interés debido a su aplicación potencial en adsorción selectiva y capacidad de funcionalización con moléculas específicas gracias a la gran área superficial y uniformidad de sus poros. En este sentido, se estudió la adsorción de As (V) a partir de materiales nanoestructurados como la sílice mesoporosa (MCM-41). El estudio se llevó a cabo sobre tres sistemas diferentes: (1) nanopartículas de sílice mesoporosa funcionalizadas con grupos amino (NP-NH₂), (2) nanocompuestos obtenidos a partir de nanofibras electrohiladas de poliácridonitrilo con NP-NH₂ enlazadas covalentemente (PAN-NP) y (3) PAN-NP modificadas con Fe(III) (PAN-NP-Fe). La concentración de As(V) ensayada fue 1 mg L^{-1} a pH 8. Los ensayos de adsorción se llevaron a cabo bajo agitación orbital. Las técnicas de caracterización utilizadas fueron espectroscopia de infrarrojo (IR), potencial zeta, microscopía electrónica de barrido (SEM) y microscopía electrónica de transmisión (TEM). Para cuantificar la concentración de As(V) se utilizó la técnica espectroscopia de plasma inducido (ICP-OES). En la figura se muestra una fotografía obtenida por SEM de las nanopartículas enlazadas al soporte de nanofibras. Los resultados evidencian escasa eficiencia en la adsorción de As(V) con NP-NH₂, al igual que con PAN-NP. Sin embargo, la modificación con Fe(III), sistema PAN-NP-Fe, permitió que el nivel de arsénico presente, luego de 1h de adsorción, se redujera a niveles por debajo del límite de detección del equipo, representando una adsorción del 100%.



REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud, OMS, Arsénico en agua potable, Junio 2016 (informe descriptivo).

SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE ELECTROLITOS SÓLIDOS PARA BATERÍAS DE ION-LITIO POR LA VIA SOL-GEL.

L. Yohai⁽¹⁾, S. Pellice⁽¹⁾ y R. Procaccini^{(2)*}

⁽¹⁾División Cerámicos, INTEMA-CONICET-UNMdP

⁽²⁾División Electroquímica Aplicada, INTEMA-CONICET-UNMdP
Facultad de Ingeniería, UNMdP, J. B. Justo 4302, Mar del Plata, Argentina.

*correo electrónico: rprocaccini@fi.mdp.edu.ar

Las baterías recargables de ion-Li (LIBs) son una fuente de energía prometedora que desde los años '90 gobiernan el mercado de los dispositivos electrónicos portables y más recientemente intentan ganar terreno en la propulsión de vehículos eléctricos. El electrolito es una parte muy importante de las LIBs, ya que juega un rol crítico en el rendimiento electroquímico y su seguridad. Los electrolitos sólidos se consideran muy prometedores para LIBs dada su mejorada seguridad y buena estabilidad térmica y dimensional [1]. Una estrategia importante para mejorar la conductividad de los electrolitos sólidos es el uso de híbridos orgánico-inorgánicos, que puede lograrse por la vía sol-gel [2], donde se genera una matriz híbrida nanoestructurada de alta homogeneidad y estructura amorfa, muy favorables para la conducción iónica. Aquí se plantea el desarrollo de electrolitos sólidos, utilizando precursores no tóxicos y seguros para el medio ambiente. A través del método sol-gel se obtuvieron películas con distintas composiciones basadas en alquilalcóxidos, sobre sustratos inertes de vidrio. Se utilizaron técnicas electroquímicas y espectroscópicas de caracterización entre otras, tales como impedancia electroquímica (EIS), FTIR, SEM, Raman, y análisis térmico (TGA-DTA). Experimentalmente se realizó la preparación y caracterización de electrolitos basados en precursores alcóxidos (tetraetoxisilano; TEOS), alcóxidos orgánicamente modificados (como el propiltrimetoxisilano; PTMS) y la incorporación de iones litio durante la síntesis usando cloruro de litio como precursor. La condensación hidrolítica de TEOS y PTMS por catálisis ácida se llevo a cabo dentro de un caja de guantes con bajo contenido de humedad en atmósfera inerte de N₂(g) y se obtuvieron capas electródicas sobre vidrios portaobjetos comerciales por *dip-coating* a diferentes velocidades de extracción entre 10 y 100 cm min⁻¹, con posterior densificación por tratamiento térmico (TT) a 110°C durante 2 hs. La optimización en las condiciones de la síntesis y posterior TT permitieron obtener electrolitos homogéneos de entre 1 y 4 μm de espesor, sin fracturas ni separaciones de fase. Por EIS se obtuvieron valores de conductividad de entre 10⁻⁷ y 10⁻⁴ S cm⁻¹ a T ambiente, observándose mayor conductividad con el incremento del contenido de Li⁺ y/o del espesor del material.

REFERENCIAS

1. D. T. Hallinan, N. P. Balsara, *Annu. Rev. Mater. Res.* 43 (2013) 503-525.
2. D. Saikia, Y.-H. Chen, Y.-C. Pan, J. Fang, L.-D. Tsai, G.T.K. Fey, H.-M. Kao, *J. Mater. Chem.* 21 (2011) 10542-10551.

PP-110

ESTRUCTURAS TRIDIMENSIONALES A BASE DE GRAFENOS MODIFICADAS POR NANOPARTÍCULAS DE Au. EFECTOS DE LAS CONDICIONES DE SÍNTESIS.

Maximiliano A. Zensich^{(1)*}, Fernando G. Fungo⁽¹⁾ y Gustavo M. Morales⁽¹⁾

⁽¹⁾Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto. Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

*correo electrónico: mzensich@exa.unrc.edu.ar

Recientemente se ha reportado la síntesis de estructuras tridimensionales (3D) con gran área específica a partir del tratamiento hidrotérmico de dispersiones acuosas de óxido de grafeno (GO). Estos materiales presentan en su estructura láminas grafénicas interconectadas que debido a sus propiedades fisicoquímicas –alta área superficial, estabilidad química, y buenas propiedades térmicas, electrónicas y mecánicas– hacen del material final un producto muy atractivo para su aplicación en distintos campos de aplicación [1-2].

En trabajos previos hemos demostrado la capacidad de GO para reducir al ion Au^{+3} sin la intervención de reductores químicos externos. Si bien no se tiene claro el mecanismo de reacción, el ion áurico es reducido a Au^0 formando espontáneamente nanopartículas de oro (AuNPs) que decoran la superficie del GO. A la fecha, la obtención de estas estructuras 3D conteniendo AuNPs se logran mediante la impregnación del monolito con una solución conteniendo Au^{+3} y su reducción por un reductor químico tradicional [3]. En este trabajo se muestra la síntesis en único paso de un material compuesto 3D formado por GO/Au. La síntesis se realiza mediante tratamiento hidrotérmico de una dispersión acuosa conteniendo GOs (3% en peso) y HAuCl_4 (10^{-3} - 10^{-5} M) colocada dentro de un autoclave equipada con un recipiente de politetrafluoroetileno a 180 °C durante 12 h.

Los datos de microscopia electrónica en conjunto con espectroscopia de energía dispersiva (SEM-EDS) muestran una distribución homogénea de AuNPs en todo el monolito, mientras que el método de impregnación presenta una distribución de NPs consistente con un perfil difusional del Au^{+3} dentro del material. Por otra parte, se observa una clara dependencia de las propiedades fisicoquímicas de los monolitos sintetizados con el estado químico (relación C/O) del GO utilizado como material de partida.

REFERENCIAS

1. Q. Fang, Y. Shen, B.Chen. *Chem. Eng. J.* 264 (2015) 753– 771.
2. H. Wang, X. Yuan, G. Zeng, Y. Wu, Y. Liu, Q. Jiang, S. Gu. *Adv. Colloid Interface Sci.* 221 (2015) 41– 59.
3. S. Bhattacharya, S. K. Samanta, *Chem. Rev.*, 116 (19) (2016) 11967–12028.

PP-111

LA INSERCIÓN DE HEXADECILFOSFOCOLINA (MILTEFOSINA) A MEMBRANAS LIPÍDICAS DEPENDE DE SU REOLOGÍA Y TEXTURA INTERFACIAL.

Yenisleidy de las Mercedes Zulueta Díaz* , María Laura Fanani

Centro de Investigaciones en Química Biológica de Córdoba (CIQUIBIC-CONICET), Departamento de Química Biológica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba. Haya de la Torre y Medina Allende, Ciudad Universitaria, x5000HUA, Córdoba, Argentina

**correo electrónico: yzulueta@fcq.unc.edu.ar*

La hexadecilfosfocolina (HePC, miltefosina) es un alquilfosfolípido sintético, con moderada solubilidad en agua y comprobada actividad de superficie. Actualmente es utilizado en la clínica como citotóxico selectivo para tratamientos antitumorales, así como contra la enfermedad tropical leishmaniasis [1]. En este trabajo se exploró la interacción de HePC con monocapas y bicapas lipídicas, combinando experimentos de penetración en monocapa lipídicas puras y mezclas en interfase agua/aire, microscopía de ángulo de Brewster (BAM) y calorimetría diferencial de barrido (DSC) de vesículas de dipalmitoilfosfatidilcolina (DPPC).

A partir de los estudios en monocapas encontramos que la inserción de HePC induce cambios en las propiedades reológicas de las monocapas empleadas, convirtiéndolas en membranas más fácilmente compresibles. A su vez, las membranas con diferente estado de fases regularon la extensión y la cinética del proceso de penetración. Las monocapas más fluidas mostraron una mayor inserción y cinéticas de adsorción/desorción más rápidas en comparación con las membranas condensadas. Las monocapas conteniendo esteroides permitieron una escasa pero rápida inserción y una desorción lenta. Observamos mediante microscopía que la inserción de la droga en membranas heterogéneas mostró una partición preferencial por la fase líquido-expandida, un corrimiento del punto de miscibilidad de fases hacia mayores presiones y cambios en la textura interfacial.

Por otra parte los estudios en bicapas evidenciaron que la adición de 9 o 16 mol % de HePC provocaron cambios termotrópicos en las vesículas de DPPC tales como: eliminación de la pretransición, disminución de la Temperatura de transición y aumento entálpico y entrópico; indicando que la HePC interactúa fuertemente con las cadenas hidrocarbonadas de la bicapa y favorece la transición de gel hacia la fase fluida debido a un aumento de solubilidad en esta última. Además se observó mediante dispersión dinámica de la luz que la HePC provoca solubilización parcial de las vesículas de DPPC, obteniéndose estructuras más pequeñas en el rango nanométrico. Estos resultados pudieran tener importantes implicancias en la regulación de la acción de HePC por la composición y reología de las biomembranas en las células blanco.

REFERENCIAS

1. S.L. Croft, K. Seifert, V. Yardley, Current scenario of drug development for leishmaniasis, Indian J. Med. Res. 123 (2006) 399-410.

PP-112

SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE NANOCOMPOSITOS BASADOS EN PELICULAS NANOPOROSAS DE TiO₂ Y COMPLEJOS ORGANOMETÁLICOS.

César Zúñiga^{(1)*}, Diego P. Oyarzún⁽¹⁾, Sylvie Chardon-Noblat⁽²⁾, Omar E. Linarez Pérez⁽³⁾, M. López Teijelo⁽³⁾ y Ramiro Arratia-Perez⁽¹⁾

⁽¹⁾Centro de Nanociencias Aplicadas (CENAP), Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Andres Bello, Chile, Avenida República 275, Santiago, Chile.

⁽²⁾Université Grenoble Alpes/CNRS, Département de Chimie Moléculaire, UMR 5250, Laboratoire de Chimie Inorganique Redox, BP53, Grenoble 38041 CEDEX 9, France.

⁽³⁾Instituto de Investigaciones en Fisicoquímica de Córdoba (INFIQC), Fac. de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Haya de la Torre y Medina Allende, 5000 Córdoba, Argentina.

*correo electrónico: cesar.zuniga@unab.cl

En el presente trabajo se estudia la formación de nanocompositos basados en películas nanoporosas de TiO₂ y complejos organometálicos de Re y Ru empleando electropolimerización, interacciones electrostáticas y generación de enlaces químicos como estrategias de unión.

La morfología y el comportamiento electroquímico de los nanocompositos obtenidos mediante las diferentes estrategias fueron estudiados por microscopía electrónica de barrido con detección de emisión de campo (FESEM) y voltamperometría cíclica (VC). Además, para el nanocomposito más estable, se realizó una caracterización química empleando espectroscopía de energía dispersiva (EDS) y espectroscopía RAMAN, como también el estudio de sus propiedades fotoelectroquímicas.

Los resultados indican que para los complejos Ru(bpyac)(CO)₂Cl₂ o Re(PyCOOH)₂(CO)₃Cl la estrategia de anclaje químico es más adecuada para la formación del nanocompuesto TiO₂/[Ru] o [Re]. La evidencia espectroscópica indica que ocurre la reacción de esterificación entre los grupos hidroxilos superficiales del TiO₂ y los grupos ácido carboxílico de los ligandos en los complejos [1-2]. En consecuencia, los nanocompuestos modificados con esta técnica son más estables, además al estar ligados químicamente a la película nanoporosa de TiO₂, producen capas homogéneas con gran área superficial. Los resultados de fotoelectroquímica indican que se obtiene una mejora evidente para la transferencia de carga del sustrato semiconductor frente a reacciones de oxidación [3].

Estos resultados indican que los nuevos nanocompuestos generados son potenciales materiales para ser usados en aplicaciones foto-electrocatalíticas.

REFERENCIAS

1. J. Cao, D. Hua, J. Liu, R. Li, N. Jin, *Org. Electron.* 15 (2014) 509-516.
2. W. Hamd, M. Chavarot-Kerlidou, J. Fize, G. Muller, A. Leyris, M. Matheron, E. Courtin, M. Fontecave, C. Sanchez, V. Artero, C. Laberty-Robert, *J. Mater. Chem. A*, 1 (2013) 8217-8225.
3. Ch. Zhao, J. Wang, J. B. Goodenough, *Electrochem. Comm.* 65 (2016) 9-13.

Indice

| | | | |
|--------------------|-------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Abraham..... | 35 | Bojorge..... | 46 |
| Acevedo..... | 105 | Bollo..... | 116 |
| Achilli..... | 33 | Bonafé..... | 29 |
| Adam..... | 49 | Bongiovanni Abel..... | 47 |
| Agotegaray..... | 39 | Bosch..... | 59 |
| Aguiar..... | 34 | Bracamonte..... | 28, 48 |
| Aiassa..... | 118 | Bravo..... | 49 |
| Aldana..... | 35 | Broens..... | 50 |
| Alfano..... | 55 | Brogliá..... | 91 |
| Alonso..... | 33 | Brouard..... | 48 |
| Alonso-Vante..... | 14 | Brunetti..... | 17, 133 |
| Alustiza..... | 59 | Bruvera..... | 85 |
| Alvarenga..... | 112 | Bujjamer..... | 30 |
| Álvarez..... | 127 | Calderón..... | 59 |
| Amaya..... | 123 | Cami..... | 103 |
| Andrés..... | 36 | Campelo..... | 36 |
| Anoardo..... | 26 | Cánepa..... | 46, 51, 52, 56, 123 |
| Ansón-Casaos..... | 60, 119 | Cano Aristizábal..... | 114 |
| Anton..... | 135 | Cappellari..... | 53, 54, 109 |
| Aradi..... | 29 | Caramellino..... | 63 |
| Arboleda..... | 37 | Carol Coronel..... | 62 |
| Arce..... | 37 | Carraro..... | 55 |
| Argüello..... | 57 | Carrizo..... | 57 |
| Arratia-Perez..... | 99, 144 | Casuscelli..... | 51, 52, 56, 97, 123, 138 |
| Asmussen..... | 38 | Chardon-Noblat..... | 144 |
| Avalle..... | 66, 121 | Chávez..... | 137 |
| Azcona..... | 39 | Chesta..... | 25, 64, 113, 132 |
| Baigorria..... | 131 | Chiaramoni..... | 61 |
| Bajales Luna..... | 40, 41 | Colomer..... | 57 |
| Balcaza Pizzi..... | 97 | Comini..... | 70 |
| Baldini..... | 36 | Coronado..... | 19, 87, 102 |
| Balsamo..... | 42 | Correa..... | 95 |
| Barbero..... | 47, 91, 117 | Cosa..... | 13 |
| Barja..... | 30 | Craievich..... | 136 |
| Barolin..... | 75 | Crivello..... | 42, 70, 71, 84 |
| Barraco..... | 98, 137 | Cuello..... | 84, 97, 105 |
| Barrera..... | 93, 134 | Cuesta..... | 139 |
| Becerra..... | 118 | Czarnowski..... | 81 |
| Belletti..... | 43, 44 | D'Elía..... | 36, 126 |
| Benavides..... | 72, 73 | da Silva..... | 58 |
| Benitez..... | 108 | Daier..... | 103 |
| Benzaquén..... | 55 | Dalmaso..... | 62, 100, 135 |
| Bercoff..... | 86, 120 | de la Paz Miguel..... | 88 |
| Bianchetti..... | 45, 46, 111 | de las Mercedes Zulueta Díaz..... | 143 |
| Bilovol..... | 68 | Del Giudice..... | 109 |

| | | | |
|-------------------------|---------------------------------------|--------------------------|------------------|
| del V. Alonso | 27, 61, 74, 81 | Giraldo Mejía | 31, 140 |
| del V. Gómez..... | 66 | Gomez C. G..... | 121 |
| Di Benedetto..... | 55 | Gómez J. | 71 |
| Dib | 59 | Gómez M. L..... | 64, 113, 132 |
| Dittrich..... | 76 | Gontero..... | 28 |
| Douglas-Gallardo | 29 | Gonzalez..... | 48, 67 |
| Durantini | 127, 131 | González..... | 23 |
| Eguílaz | 60 | González Oliva | 112 |
| Eimer | 42, 51, 52, 55, 56, 97, 124, 133, 138 | González-Domínguez..... | 60, 119 |
| Elías | 52, 56, 97 | Granados | 49 |
| Encina..... | 102 | Grasselli | 27, 33, 34 |
| Ércoli | 126 | Gravina | 126 |
| Errandonea..... | 68 | Grecco | 30 |
| Escrig..... | 40 | Grinblat..... | 68 |
| Falcone | 95 | Groppa | 72, 73 |
| Fanani | 143 | Gsponer | 127 |
| Fantini | 136 | Gutierrez..... | 60, 65, 69, 119 |
| Feas..... | 61 | Heredia | 46, 70, 71 |
| Fernández L..... | 59 | Hernández Creus | 107 |
| Fernández M. | 90 | Hernández-Ferrer..... | 60, 119 |
| Ferrari..... | 68 | Herrero | 123 |
| Ferrero..... | 124 | Hueso | 65 |
| Ferreyra..... | 100 | Iannone..... | 72, 73 |
| Ferreyra Maillard | 62 | Ibarlín..... | 65 |
| Flores..... | 33 | Ibarra..... | 25 |
| Fraenza..... | 26 | Igartúa..... | 74, 81 |
| Fraire | 19, 87 | Imhoff | 75 |
| Fraenheim | 29 | Knobel..... | 82 |
| Frechero | 129 | Lamas..... | 63, 136 |
| Fuertes..... | 63 | Landes..... | 20 |
| Fungo | 54, 89, 110, 142 | Larrondo..... | 80, 136 |
| Galiotis..... | 117 | Lassalle | 39, 94 |
| Gallastegui..... | 64, 132 | Leiva..... | 98, 104, 139 |
| Gallucci | 62 | Lerner..... | 137 |
| Garay | 71 | Liaudat..... | 59 |
| García | 134 | Linarez Pérez | 50, 99, 101, 144 |
| García Martínez | 58 | Link | 10 |
| Gasnier..... | 23 | Londoño-Calderón..... | 82 |
| Gennari | 23 | Lopes Da Silva | 61 |
| Gentili..... | 94 | López Teijelo..... | 50, 99, 101, 144 |
| Gerbardo | 84 | Luguet..... | 23 |
| Gervaldo..... | 76, 131 | Macor | 76, 131 |
| Gessner..... | 39 | Mamana..... | 122 |
| Ghilini | 107, 108 | Manitto | 70 |
| Gimenez..... | 66 | Mansilla Wettstein | 77 |
| Giorello | 65 | Marcato..... | 113 |
| Gioria..... | 65 | Marchi..... | 30 |

IV-NanoCórdoba 2017

| | | | |
|------------------------|---------------------|--------------------------|------------------|
| Mariscal..... | 53, 78, 130 | Oyarzún..... | 99, 144 |
| Marquez..... | 79 | Pachón Gómez..... | 90 |
| Martin..... | 94 | Pacioni | 90, 96 |
| Martinelli | 59 | Páez | 58, 114, 135 |
| Martinez C. F..... | 80 | Pagliero..... | 92 |
| Martinez C. S..... | 74, 81 | Palacios | 25, 64, 113, 132 |
| Martínez M. T. | 60, 119 | Paliza..... | 100 |
| Martínez-García..... | 82 | Pampillo | 68, 82 |
| Marx | 24 | Para | 101 |
| Marzola..... | 26 | Paraje..... | 58, 114 |
| Massheimer | 36 | Passarelli..... | 19, 102 |
| Mathur | 39 | Patriarca..... | 103 |
| Mayorga..... | 41, 63 | Paz | 29, 104 |
| Medrano..... | 83 | Peláez | 63 |
| Mejía-Rosales | 78 | Pellegrini..... | 75, 122 |
| Mendieta..... | 84 | Pellice..... | 31, 140, 141 |
| Mendoza Herrera | 85 | Peñéñory..... | 57 |
| Meneses | 86 | Perassi..... | 98 |
| Menzaque | 63 | Pereira..... | 40 |
| Mercadal | 19, 87 | Pereyra..... | 105 |
| Messina | 16, 36, 106, 126 | Pérez..... | 84 |
| Milanesio | 131 | Pieniazek | 106 |
| Miñán | 107 | Pissinis | 107, 108 |
| Minudri..... | 89 | Pizzuto | 27 |
| Miras..... | 117 | Planes..... | 109, 110 |
| Molina Torres..... | 90 | Podetti..... | 92 |
| Mondino | 110 | Poiasina..... | 45, 106, 111 |
| Monerris..... | 91 | Ponce..... | 112 |
| Monge | 92 | Ponzio | 64, 113 |
| Monti | 95, 115, 133, 137 | Porcal | 25 |
| Montiel..... | 93 | Porta | 122 |
| Morales | 54, 59, 61, 92, 142 | Pozo López..... | 41 |
| Moreno..... | 11 | Pozzi..... | 89 |
| Morilla..... | 128 | Prado..... | 80 |
| Moscoso Londoño | 82 | Previtali..... | 132 |
| Motrich..... | 87 | Prieto | 74, 81 |
| Moyano | 95 | Primo..... | 116, 137 |
| Muñetón Arboleda | 125 | Procaccini | 31, 140, 141 |
| Nazareno | 100 | Quaino | 43, 44 |
| Nazmutdinov..... | 44 | Quinteros..... | 114 |
| Núñez..... | 96 | Ramírez..... | 119 |
| Núñez Coavas..... | 41 | Ramos Cervantes..... | 50 |
| Ochoa Rodríguez..... | 55, 97 | Rappich..... | 76 |
| Oliva | 55 | Raviolo..... | 40 |
| Otero L. | 59, 76, 89, 131 | Reviglio..... | 59, 115 |
| Otero M..... | 98 | Ribas-Arino | 24 |
| Oviedo..... | 77, 79, 83 | Rieken Macedo Rocco..... | 61 |

IV-NanoCórdoba 2017

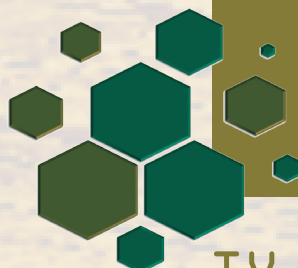
| | | | |
|--------------------------|-----------------------|----------------------|----------------|
| Rigo | 67 | Silbestri | 95 |
| Rioux | 28 | Silva | 49 |
| Riva | 86 | Silvero | 118 |
| Rivarola | 25, 47, 91, 117 | Simioni | 128 |
| Rivas | 60, 69, 116, 119, 120 | Siri | 27 |
| Rivero | 117 | Sola | 129 |
| Rocca | 118 | Soldano | 53, 78, 130 |
| Rodríguez | 119, 120 | Solis | 131 |
| Rodríguez González | 107 | Spada | 132 |
| Rojas | 121 | Stachiotti | 75 |
| Roldán | 75, 122 | Strumia | 59, 121 |
| Romero | 128 | Sueldo Ocelllo | 133 |
| Rosa-Abad | 78 | Tasis | 117 |
| Rossi | 72 | Tejo | 40 |
| Rubianes | 69, 116 | Tesio | 109, 110 |
| Rudamas | 112 | Tettamanti | 120 |
| Ruderman | 137 | Toncón | 134 |
| Ruso | 36 | Toranzo | 135 |
| Ruysschaert | 27 | Toscani | 80, 136 |
| Sabre | 51, 56, 123 | Uheida | 140 |
| Saccone | 68 | Urreta | 86 |
| Salavagione | 105 | Valentinuzzi | 133, 137 |
| Salvarezza | 107 | Vallo | 38, 88 |
| Sánchez | 21, 29, 77, 79, 83 | Varela | 57 |
| Sánchez Faba | 124, 138 | Vaschetti | 51, 56 |
| Santillán | 37, 125 | Vaschetto | 124, 138 |
| Santo | 59 | Veglia | 28, 48, 90, 96 |
| Sapag | 18, 93, 134 | Vélez | 139 |
| Sartuqui | 126 | Vidal | 67 |
| Scaffardi | 37, 85, 125 | Villalba | 100 |
| Scanone | 127 | Villalonga | 84 |
| Schilardi | 107, 108 | Villarroel | 93, 134 |
| Schilrreff | 128 | Waiman | 113 |
| Schınca | 37, 85, 125 | Walsøe de Reca | 45, 111 |
| Schmidt | 57, 129 | Wittemberg | 45, 111 |
| Schneider | 94 | Yohai | 31, 140, 141 |
| Schulte | 43 | Yslas | 91 |
| Scrivanti | 135 | Zanotto | 130 |
| Sebastián | 65 | Zawoznik | 72, 73 |
| Sicardi Alercia | 138 | Zensich | 92, 142 |
| Sigal | 76, 98 | Zoloff Michoff | 24, 139 |
| Signorella | 103 | Zúñiga | 99, 144 |

e-book

Nanociencia y Nanotecnología para el desarrollo

Conferencias-Ponencias-Presentaciones

Marisa Santo, Luis Otero, Luciana Fernández, María Lorena Gómez,
Rodrigo Palacios y Gustavo Morales | Editores



IV-NanoCórdoba 2017

Richard Feynman, premio Nobel en Física, fue el primero en hacer referencia a las posibilidades de la nanociencia y la nanotecnología, en 1959, en su célebre discurso titulado "En el fondo hay espacio de sobra". Estas áreas evolucionaron notablemente y en la actualidad existe un gran número de investigadores trabajando en el estudio, diseño, síntesis, manipulación, explotación y aplicación de la materia a nanoescala.

Este libro surge como una recopilación de las actividades desarrolladas en el IV NanoCórdoba, foro regional organizado por docentes investigadores del Departamento de Química y el Departamento de Física de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Río Cuarto y docentes investigadores de la Universidad Nacional de Córdoba.

El material tiene como objetivo divulgar los últimos avances referidos a la síntesis, caracterización y modelización de nanomateriales y nanocompuestos, las correlaciones estructura-propiedad que favorecen la comprensión de los fenómenos fundamentales que ocurren en la nanoescala, los diseños de nanosistemas, los procesos de su desarrollo industrial y sus aplicaciones. Se abordan temáticas relacionadas a nanomedicina, nano-biofísicoquímica, síntesis y aplicaciones tecnológicas de nanomateriales, modelado de propiedades de nanoestructuras, nanosensores y plasmónica y cuenta con la contribución de especialistas nacionales y extranjeros, líderes en sus áreas de investigación.

Auspician



ISBN 978-987-688-212-5



9 789876 882125



Universidad Nacional
de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas,
Físico-Químicas y Naturales