



## CIENCIAS 2º CICLO DE CONFERENCIAS

**Gregorio Ortiz Jiménez**

**Diseño de materiales  
nanoestructurados por  
vía electroquímica para  
baterías de ion litio de  
nueva generación**

Li

2 de JULIO | 12:30 h. | Sala de grados "Manuel Medina"

CAMPUS UNIVERSITARIO **RABANALES**

**CÓRDOBA**2013

**Dr.  
Gregorio  
Ortiz Jiménez**



**Departamento de Química Inorgánica  
e Ingeniería Química de la Universidad  
de Córdoba**

Gregorio Ortiz Jiménez es licenciado en Química y Doctor en Química por la Universidad de Córdoba (UCO). Su tesis doctoral versó sobre el estudio de materiales de carbono micro- y nanoestructurados para baterías avanzadas de tipo ión litio e ión sodio de alto rendimiento bajo la dirección del Prof. J. L. Tirado. En su etapa pre-doctoral desarrolló análisis de superficie de electrodos (XPS) en el instituto de ciencia de los materiales TU Darmstadt (Alemania). En la Academia Búlgara de las Ciencias colaboró en el diseño de medidas de EPR con la Prof. E. Zhecheva durante su primera estancia posdoctoral. A continuación se incorporó al laboratorio del Prof. Philippe Knauth en Marsella (Francia) donde trabajó en la fabricación de películas finas nanoestructuradas mediante técnicas electroquímicas. Dichas investigaciones condujeron a la obtención láminas de nanotubos auto-organizados de  $\text{TiO}_2$  a partir de titanio soportado en diferentes sustratos, como el silicio. Este tipo de materiales ha permitido el desarrollo de nuevas arquitecturas incluyendo nanohilos de estaño u óxidos de hierro obtenido directamente sobre un colector de corriente. El Dr. Ortiz completó su formación posdoctoral trabajando en el grupo de investigación del Prof. J. M. Tarascon en la Universidad "Picardie Jules Verne" en Amiens. En 2011 se incorporó a la UCO con un contrato "Ramón y Cajal" donde sigue desarrollando nuevos diseños de electrodos nano-arquitecturados con líneas afines a proyectos de materiales (MEC) y de excelencia (Junta de Andalucía).

**Diseño de materiales nanoestructurados por vía  
electroquímica para baterías de ion litio de nueva generación**

**2 de JULIO | 12:30 h. | Sala de grados "Manuel Medina"**

La conferencia abordará distintos aspectos de las líneas de investigación básica que se desarrollan en el grupo FQM-288 del área de química inorgánica. Las investigaciones están enmarcadas dentro de las actividades que el instituto europeo ALISTORE-ERI viene desarrollando en colaboración con este grupo. Durante la conferencia se discutirán los aspectos más relevantes que hacen de esta investigación interesante para una sociedad basada en el consumo eléctrico.

En la actualidad, existe un uso muy extendido de dispositivos de energía portátiles (baterías) y ello nos obliga a recurrir a sistemas de almacenamiento de energía que sean cada vez más duraderos, eficientes y con mayor densidad de energía y potencia. Así pues, dependiendo del tipo de aplicación (teléfonos, ordenadores portátiles, PDAs, vehículos eléctricos o almacenamiento de energías renovables) los estudios se dirigirán hacia la mejora de un determinado aspecto de la batería. De las tecnologías actuales, la de ion-litio es la que más destaca y la que mejores prestaciones ofrece, siendo además respetuosa con el medio ambiente. La consecución de una combinación óptima de los materiales requerirá los aportes de múltiples disciplinas como la química inorgánica, química-física y orgánica.

Los materiales que actúan como electrodos negativos (ánodos) se dividen en tres grupos dependiendo del mecanismo de reacción con el litio: (a) Intercalación: incluye materiales como el grafito o el  $\text{TiO}_2$  que insertan litio reversiblemente en el interior de su estructura. (b) Aleación: el estaño forma aleaciones ricas con el litio  $\text{Li}_{22}\text{Sn}_5$  y presentan una capacidad gravimétrica mayor que la anterior, aunque el tiempo de vida media es pobre. (c) Conversión: se engloban la mayoría de óxidos de metales de transición (ejemplo  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) dando capacidades del orden de 2 a 8 veces superiores a las basadas en intercalación. El diseño de materiales nanoestructurados mediante técnicas electroquímicas, se dirige hacia la fabricación de materiales en forma de nanotubos y nanohilos. La evaluación de todo este conjunto de materiales en baterías de ion litio ha dado como resultado un aumento de la capacidad y la potencia por unidad de área cuando se compara con materiales que usan láminas compactas o los preparados por métodos convencionales.

En su disertación el Dr. Ortiz dará una visión global de los materiales que actúan como electrodos negativos (ánodos), dando a conocer en detalle el mecanismo de reacción de cada uno de ellos. Así como las mejoras que se han de implementar para su óptimo funcionamiento, que implican mayor seguridad, potencia, densidad de energía y tamaño y pesos reducidos.